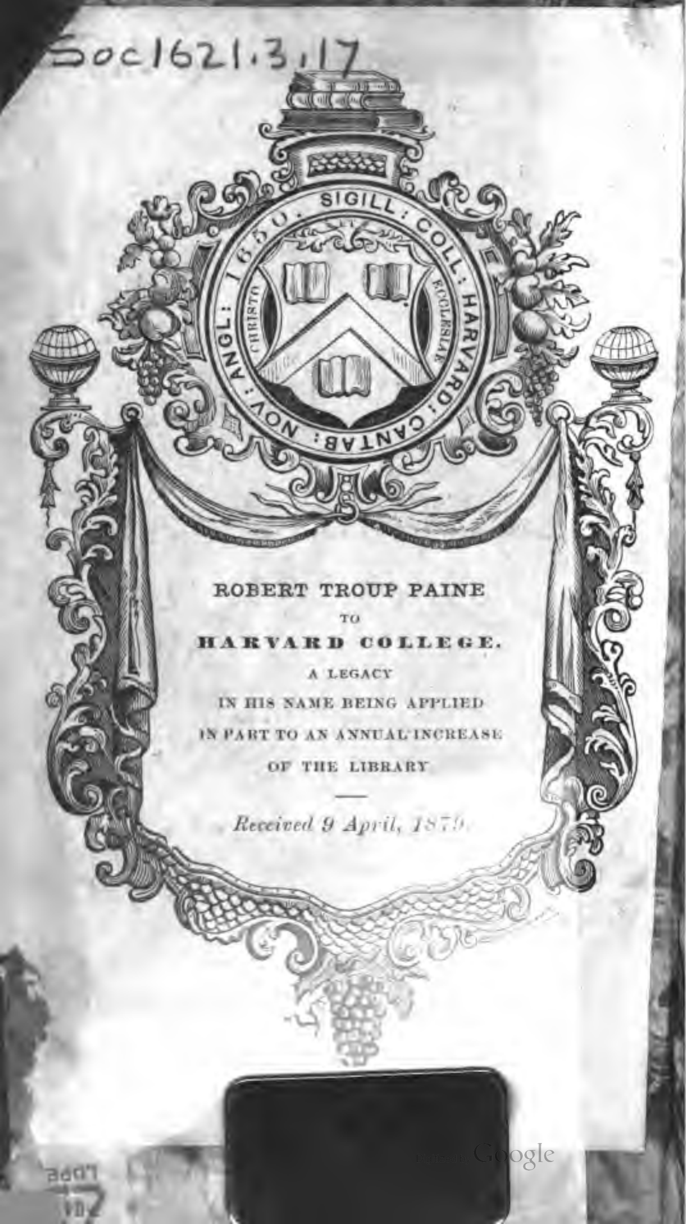


WIDENER LIBRARY
HX IMXH B
Digitized by Google


SIGILL: COLL: HARVARD: CANTAB: NOV: ANGL: 1650.
CHRISTO ET ECCLESIAE
ROBERT TROUP PAINE
TO
HARVARD COLLEGE.
A LEGACY
IN HIS NAME BEING APPLIED
IN PART TO AN ANNUAL INCREASE
OF THE LIBRARY
Received 9 April, 1879.



# HISTOIRE

## DE

# L'ACADÉMIE

## ROYALE

# DES SCIENCES.

Robert Troup Paine
to
Harvard College

# HISTOIRE
## DE
# L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

*ANNÉE M. DCCLVIII.*

Avec les Mémoires de Mathématique & de Physique, pour la même Année.

*Tirés des Registres de cette Académie.*

## TOME PREMIER.



*À PARIS,*

Chez C. PANCKOUCKE, Hôtel de Thou, rue des Poitevins.

M. DCC. LXXVII.



# TABLE POUR L'HISTOIRE ET LES MÉMOIRES,

*Contenus dans ce premier Volume.*

## PHYSIQUE GÉNÉRALE.



## ANATOMIE.



## CHYMIE.

## BOTANIQUE.



## GÉOMÉTRIE.



## ASTRONOMIE.



## MÉCANIQUE.

---

# MÉMOIRES.

---

TABLE des Mémoires de Mathématiques qui se trouvent dans l'édition *in*-4°. & qu'on a supprimés dans cette édition *in*-12.

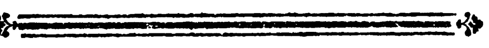


HISTOIRE



# HISTOIRE
## DE
# L'ACADÉMIE ROYALE
# DES SCIENCES.

*ANNÉE M. DCCLVIII.*



## PHYSIQUE GÉNÉRALE.

### *SUR LES PIERRES MEULIÈRES.*

( Voyez les Mémoires. )

PARMI les divers objets que la Nature nous présente, il faut l'avouer, ce ne sont pas toujours ceux qui sont les plus importans à nos besoins, qui excitent le plus notre attention ; souvent nous ne nous en occupons, nous n'y revenons qu'après

nous être trop occupés des autres. On a beaucoup écrit sur les pierres précieuses qui servent uniquement à notre luxe; & sur les pierres meulières si nécessaires pour la préparation du pain, notre nourriture journalière, on trouve si peu de détails dans les livres, & des notions si confuses, que leur nature est encore une espèce de problême. En effet, il est impossible de décider par ce qu'en disent les Auteurs qui en ont parlé, si la pierre meulière a un caractère particulier comme le marbre, le granit, le porphyre, &c. ou si elle est de la même nature dans les différens pays.

Si l'on consulte Agricola & d'autres Naturalistes, on trouvera qu'ils donnent le nom de pierres meulières à des pierres de genres très-différens; ce qui montre qu'ils ne leur supposoient pas de caractère distinctif: cependant les Auteurs systématiques, comme MM. Linnæus, Cartheuser, &c. semblent les rapporter à un genre particulier, en les décrivant comme un composé de sable, de gravier & de cailloux de différentes espèces, les uns spatheux, les autres quartzeux; mais comme M. Guettard le prouve, cette définition ne peut établir un genre ou une classe à part: en effet, si elle convient aux pierres meulières de l'Allemagne & du Nord,

elle ne convient en aucune façon à la pierre meulière de France, & particulièrement à celle des environs de Paris : car elle n'eſt dans ces endroits qu'une pierre remplie de trous plus ou moins grands, dont les parois ſont d'une ſubſtance de pierre à fuſil, & aſſez dure pour réſiſter aux chocs & aux efforts qu'elle éprouve en moulant le grain : ces pierres ne ſe reſſemblent donc, qu'en ce qu'elles ont toutes une certaine dureté, & que leur ſurface eſt aſſez inégale pour pouvoir moudre le grain ; ainſi n'étant point de la même nature dans les différens pays, & n'ayant de commun que les propriétés dont nous venons de parler, il n'eſt pas poſſible d'en faire une eſpèce particulière. Nous ne pouvons faire un pas ſans trouver de nouvelles raiſons d'être circonſpects dans nos généraliſations ; & la Nature étant ſujette à mille variétés, le Naturaliſte qui écrit & celui qui lit, ne doivent jamais oublier que les objets ne ſe préſentent peut-être pas ſous les mêmes faces dans leur pays que dans les autres.

Après avoir montré qu'on ne peut faire de la pierre meulière une claſſe de pierre particulière, M. Guettard paſſe à un objet plus important, à la deſcription des lieux où elle ſe trouve aux environs de Paris ;

il décrit la nature & le nombre des différentes couches de matière qu'on rencontre au-dessus dans les carrières d'où on la tire, & il rend compte de la manière dont ce travail se fait; mais comme il ne veut parler que de ce qu'il a vu, il se borne à la description des carrières d'Houlbec près de Pacy en Normandie, & de celles qui sont auprès de la Ferté-sous-Jouarre.

Ce n'est qu'improprement qu'on peut appeler carrières, les endroits auprès d'Houlbec d'où l'on tire les pierres meulières; car ces pierres, se trouvant isolées çà & là, ne forment point de banc entre elles, ce qui oblige à faire un trou ou un puits pour chaque pierre que l'on veut tirer; & quoique les meules qui se font à Houlbec ne soient jamais d'une pièce, rarement trouve-t-on assez de ces pierres dans un même trou pour en faire deux meules.

Pour parvenir jusqu'à ces pierres, les ouvriers sont obligés de creuser des puits de plus de 40 pieds de profondeur, & quelquefois même de 60; la terre franche enlevée, ils trouvent d'abord un sable rouge, gros & mêlé de petits graviers blancs de différentes grosseurs, qui a communément 20 pieds d'épaisseur, & quelquefois jusqu'à 30 ou 40; ils ren-

contrent ensuite un banc de gravier de 15 à 20 pieds d'épaisseur, mêlé de cailloux roulés, que les ouvriers appellent *bizards* ou *bizets*; ils sont quelquefois si gros, qu'ils forment des pierres de 10 pieds de large; qui obligent les ouvriers d'abandonner leurs travaux par la difficulté ou l'impossibilité de creuser au travers; après ce banc ils trouvent un sable jaune, dans lequel se forme la pierre appelée le *rochard*, & qu'ils regardent comme un indice qu'ils trouveront de la pierre meulière au-dessous, indice cependant qui les trompe quelquefois: enfin au-dessous du rochard on découvre la pierre meulière qui repose sur un lit de glaise. Les morceaux qu'on en trouve sont, comme nous l'avons dit, rarement assez grands pour faire une meule; aussi les ouvriers les forment-ils d'une pierre principale qu'ils environnent d'autres pierres. M. Guettard explique dans son Mémoire comment tout cela se fait, & l'industrie que les ouvriers emploient pour l'assemblage de ces pierres.

Les endroits d'où l'on tire les pierres meulières près de la Ferté-sous-Jouarre, sont de véritables carrières où la pierre est située beaucoup plus avantageusement que dans celles de Houlbec, étant bien

plus proches de la ſupercherie ; mais ſi ces carrières ont cet avantage, elles ont auſſi l'inconvénient d'être fort ſujettes à ſe remplir d'eau ; inconvénient qui devient une eſpèce de fléau pour les ouvriers, par la peine qu'ils ont à les épuiſer, encore ſouvent n'y parviennent-ils pas, & ſont-ils obligés de travailler les pieds dans l'eau.

Dans ces carrières, les différentes couches de matières qui ſe trouvent au-deſſus de la pierre meulière, ne ſont pas tout-à-fait les mêmes qu'à Houlbec : la première couche après la terre franche, eſt formée d'un ſable jaunâtre de 10 à 12 pieds d'épaiſſeur ; après ce ſable on rencontre un banc de 6 à 7 pieds d'épais, d'une glaiſe très-ſableuſe, veinée de couleurs, tirant ſur le jaune & le rouge, & au-deſſous de ce banc ſe trouvent les pierres meulières ; le maſſif de ces pierres eſt ſi épais dans quelques endroits, qu'il a juſqu'à 20 pieds ; & on tire quelquefois du même morceau juſqu'à ſix meules de 2 pieds d'épais, qui ont près de 7 pieds de diamètre : car ces meules ont cet avantage ſur celles d'Houlbec, qu'elles ſont toutes d'une pièce ; mais il eſt encore compenſé par la difficulté qu'il y a à les détacher. A Houlbec, pour avoir les pierres meulières, on eſt uniquement obligé de les

débarrasser des terres qui les environnent; auprès de la Ferté il faut cerner la pierre ou la meule qu'on veut avoir, ce qui exige un grand travail, car pour cette opération il faut faire dans le rocher une entaille circulaire de 2 pouces de largeur & de 3 de profondeur, qui embrasse un espace de plus de 6 pieds $\frac{1}{2}$, diamètre de la meule; ensuite enfoncer dans cette entaille des coins de fer, garnis sur chacune de leurs faces de morceaux de bois, & frapper sur ces coins jusqu'à ce que la meule se détache.

Cette pratique, comme on le voit & comme le remarque M. Guettard, n'est pas la même que celle qui est rapportée par M. de la Hire dans les anciens Mémoires de l'Académie; car selon ce savant Académicien, au lieu de coins de fer ce sont des coins de bois qu'on fait sécher au four & qu'on enfonce ensuite à coups de maillet dans la rainure qui cerne la meule, lesquels venant à se renfler par la pluie & l'humidité, produisent un si grand effort que la meule se détache. Peut-être cette pratique est-elle mise en usage dans d'autres carrières: l'effet en paroît d'autant plus possible, qu'on sait la force extraordinaire des cordes & des bois mouillés.

Si le Naturaliſte s'attache à la deſcription exacte & préciſe des propriétés & des qualités qui caractériſent & qui diverſifient les objets, le Phyſicien tâche de démêler d'après ces qualités les effets qui en doivent réſulter. M. Guettard, ſuivant cette double route, après avoir décrit les ſubſtances qu'on trouve dans les carrières des pierres meulières, forme des conjectures ſur la manière dont il conçoit, d'après la nature de ces ſubſtances, que les pierres meulières doivent ſe former. Cette matière eſt d'autant plus intéreſſante, que la Nature paroît ſuivre dans la formation des pierres à peu près le même mécaniſme; mais l'impoſſibilité d'entrer dans des détails ſuffiſans pour donner des notions juſtes de ſes idées ſur cette formation, nous oblige de renvoyer au Mémoire de M. Guettard, dans lequel on prendra des notions plus juſtes de ce qu'il penſe ſur cette formation.



## SUR LES SALINES DE L'AVRANCHIN.

( Voyez les Mémoires. )

LE talent de bien obſerver & de ſaiſir, ſur-tout en voyageant, ce que l'Hiſtoire naturelle offre de curieux, ou ce qui tend à un objet d'utilité, eſt plus rare qu'on ne le croit communément, & ne jouit peut-être pas de toute la diſtinction qu'il mérite. Il ſuppoſe en effet une pente naturelle à méditer & un fonds de connoiſſances, ſans lequel ce talent n'a qu'une application ſuperficielle, & ne ſauroit jamais parvenir à la liaiſon des faits : ce n'eſt cependant que par la conſidération aſſidue des rapports que ces faits ont entre eux, & en dévoilant la cauſe des différences accidentelles qui s'y trouvent, que nous pouvons eſpérer de connoître la marche ſecrette de la Nature, & de faire entrer nos obſervations dans l'ordre de celles qui concourent à bien expliquer ſon travail.

Si le talent de l'obſervation eſt ſur-tout précieux lorſqu'il s'agit d'objets purement utiles, on remarque auſſi que celui qui en eſt doué, ne devient que plus actif

dans ces circonſtances, & n'en a que plus de ſagacité : rien ne lui échappe alors de tout ce qu'il eſt eſſentiel de ſavoir ; il rend intéreſſans les moindres détails ; il y inſiſte principalement lorſqu'ils ont rapport à des travaux qui tournent entièrement à l'avantage du public ; il ne néglige rien pour que ces travaux ſoient expoſés avec exactitude, & puiſſent ſervir de modèle dans les pays où il y auroit lieu de les entreprendre avec fruit.

Le grand uſage que font preſque tous les peuples du ſel commun ou marin, la différente ſituation des lieux où l'on eſt à portée de le recueillir, le plus ou moins d'induſtrie dans les hommes qui s'occupent de ce travail, ont donné occaſion à différentes manières d'extraire le ſel des eaux de la mer, & de le rendre propre à nos beſoins.

M. Guettard, en voyageant dans la baſſe Normandie, a eu la facilité d'examiner les ſalines de l'Avranchin, & d'y ſuivre toutes les opérations des ouvriers : elles lui ont paru mériter d'être décrites, afin qu'on pût les rapprocher de celles qui, ſans être les mêmes, tendent néanmoins au même but.

Avant que d'entrer dans le détail de ces opérations, M. Guettard fait quelques

réflexions préliminaires sur le sel commun, soit comme ayant été l'objet simple de la Chimie & de plusieurs recherches curieuses, soit en le considérant comme une matière infiniment utile, & devenue un objet de la plus grande attention dans l'économie publique.

Le sel commun étant d'un emploi journalier & entrant dans presque tous nos alimens, il est devenu naturellement un sujet d'expériences pour les Chimistes; ils ont regardé comme essentiel de l'analyser; ils nous ont donné la connoissance des matières qui entrent dans sa composition, & de l'usage qu'on pouvoit faire de ces parties ainsi séparées.

Le plus grand nombre des Chimistes, tels que Vanhelmont, Sthal, Lémeri, Boërhave, Pott, &c. qui ont travaillé sur le sel marin, ont eu en vue d'en découvrir la composition, & de former des combinaisons nouvelles avec les parties qu'ils avoient extraites de ce mixte.

D'autres Savans du même ordre se sont bornés à développer la forme que prend ce sel en se cristallisant: leur travail semble plus appartenir à l'Histoire naturelle qu'à la Chimie; mais il falloit des hommes très-versés dans cette dernière science, pour que tous les phénomènes de cette

cristallisation fussent bien développés ; & peut-être en eût-il échappé quelqu'un au plus habile Naturaliste que la Chimie n'eût pas guidé.

Le célèbre Sthal avoit entrevu le mécanisme de la cristallisation du sel marin : M. Hartsoëker a fait des recherches curieuses sur cette matière ; mais il étoit réservé à M. Rouelle de la traiter à fond, & d'établir sur ce point une théorie dans laquelle il n'y eût rien d'intéressant à desirer. On lit avec étonnement dans ses Mémoires, que la cristallisation de ce sel demande des précautions infinies, que le moindre mouvement la dérange & occasionne une irrégularité dans les cristaux.

La grande consommation qu'on devoit faire du sel commun, exigeoit que l'industrie & toutes les ressources de la mécanique fournîssent des moyens simples & peu dispendieux d'extraire ce sel de la terre ou des eaux qui en sont chargées. L'Allemagne a eu plusieurs Savans qui se sont occupés de ce travail, & Frédéric Hoffman est un des plus distingués ; on lui doit un Traité curieux sur les salines de cet empire. Le Mémoire de M. de Montalembert, de cette Académie, sur celles de Durkeim dans le Palatinat, tient aux Ouvrages intéressans que les salines

d'Allemagne ont fait naître, & mérite d'être consulté.

Les salines de France ont été aussi la matière de quelques recherches & de plusieurs descriptions : on remonte d'abord à Palissi, qui nous a fait connoître, avec beaucoup de précision, les salines de Saintonge. M. Lémery a parlé succintement de celles d'Aunis. Le P. Laval, Jésuite, a écrit sur ces mêmes salines, mais d'une manière très-détaillée, & en y joignant des vues philosophiques sur la nature & la formation du sel marin.

C'est par la voie simple de la cristallisation qu'on obtient le sel dans les salines de la France, dont il s'agit ; elles sont connues sous le nom de *marais salans* ; & l'on sait que l'eau s'y évaporant dans le repos, à la faveur seule de la chaleur du Soleil, elle y dépose le sel, sans altérer la forme cubique qu'il affecte.

Les salines de la Lorraine présentent une méthode différente de recueillir le sel, sur-tout quant aux premières opérations : on y met en usage un mécanisme ingénieux. Il consiste principalement dans des bâtimens de graduation, qui sont garnis d'un grand nombre de fagots d'épines, & sur lesquels, par le moyen des pompes, on fait tomber l'eau salée comme

une eſpèce de pluie : cette eau ainſi ſubdiviſée en gouttelettes & expoſée à l'air qui circule dans ces bâtimens, s'y évapore avec facilité ; il commence à ſe faire un dépôt ſucceſſif de ſel ſur les fagots ; l'eau, qui en diſtille ſans ceſſe, va ſe rendre dans des réſervoirs, d'où elle eſt portée enſuite dans des vaiſſeaux ſur le feu où s'achève l'opération.

Le même mécaniſme a lieu pour la ſaline de Durkeim dans le Palatinat, & M. le Marquis de Montalembert a propoſé les moyens de le perfectionner : c'eſt en ralentiſſant la chûte de l'eau dans le bâtiment de graduation & en la réduiſant à de plus petits filets, lorſqu'elle parcourt les fagots, que M. de Montalembert prouve qu'il ſeroit poſſible de rendre la première évaporation plus conſidérable, & d'avoir conſéquemment, pour la dernière, une maſſe d'eau plus chargée de ſel.

Cet expoſé ſommaire montre déjà que dans les ſalines, de quelque eſpèce qu'elles ſoient, c'eſt toujours par la voie de l'évaporation qu'on obtient le ſel, & que tout l'art conſiſte à la rendre la plus prompte qu'il eſt poſſible. Quoique le ſel que fourniſſent les marais ſalans ſoit déſigné comme ayant été produit par voie de criſtal-

lisation, le travail par lequel on se le procure part néanmoins du même principe; l'évaporation y est seulement plus lente que dans les autres Salines; elle permet aux grains de sel d'y conserver leur forme cubique en se précipitant.

Les Salines, qui sont l'objet du Mémoire instructif de M. Guettard, n'appartiennent point à la classe de celles où la cristallisation a lieu, & différent en quelques points des Salines de Lorraine & de Durkeim; l'évaporation n'y commence point, comme dans ces dernières, dans des bâtimens de graduation; l'eau n'y est salée, à proprement parler, que d'une manière accidentelle, & parce qu'en filtrant à travers des monceaux de sable chargés de sel, elle le dissout & l'entraîne dans des réservoirs. Ce sel, dit M. Guettard, pourroit être appelé sel de *lavage*, comme on désigne les autres sous le nom de sel de cristallisation, ou d'évaporation.

Gabriel Dumoulin, curé de Maneval, a parlé de ces espèces de Salines, & en a dit ce qu'on pouvoit desirer d'un simple Historien; la description qu'il en a donnée suffit à cet égard; mais elle ne renferme point assez de détails pour qu'elle puisse servir d'instruction dans de pareils

établissemens : c'est ce qui a engagé M. Guettard à ne rien négliger, afin que ces Salines fussent mieux connues & mises sous les yeux du Lecteur avec la même précision qu'il les a considérées.

La côte de la mer de Normandie, qui s'étend le long de l'Avranchin, & une partie de la basse Bretagne, forment par leur courbure une anse ou baie considérable dans laquelle les rochers de Saint-Michel & de Tomblaine se trouvent placés. La plage y est plate & le sable très-fin ; on n'y voit point de cailloux, & les coquilles y sont rares ; celles que rapportent les Pélerins, à leur retour de Saint-Michel, ne se trouvent guère qu'à l'entrée de cette baie & à une ou deux lieues des rochers : c'est dans cette anse favorable que se forme le dépôt continuel qui entretient les Salines dont il s'agit. Lorsque la mer est calme, elle entre dans cette baie par un mouvement très-lent, & n'y apporte presque aucuns corps étrangers ; quelques débris de granite jaune & rouge y bordent seulement les rochers auxquels ils appartiennent. Ce que la mer dépose de plus considérable sur la plage, d'ailleurs très-nette, est une terre glaise bleuâtre, fine & bien lavée ; il résulte de ce dépôt des amas de limon connus sous

le nom de *lisses*, & dangereux pour les voyageurs qui les traversent peu de temps après qu'ils ont été formés : ces lisses en effet ont alors si peu de consistance, qu'on court risque d'y être presqu'enseveli, soit à pied, soit à cheval, si l'on n'use pas de quelques précautions ; outre celle de prendre un guide, il est essentiel de franchir ces lisses en courant, ou au galop, afin que la glaise ait moins le temps de se délayer ; & il est prudent, par la même raison, qu'un voyageur s'écarte un peu de la route qu'un autre a tenue.

L'eau de la mer, en entrant dans cette baie, s'y étend avec tranquillité, & y forme une espèce d'étang où le dépôt du sel se fait facilement. On ramasse pendant toute l'année le sable qui en est chargé, à l'exception de deux ou trois mois d'hiver ; & l'on profite avec raison d'un temps sec pour ce travail : les pluies laveroient le sable, & le dépouilleroient du sel qu'il s'agit de recueillir.

Lorsque le temps est favorable, deux hommes, à l'aide d'une espèce de rateau qui a beaucoup de ressemblance avec celui qu'on emploie dans les vastes jardins pour ratisser les allées, & qui est conduit de la même façon, deux hommes, dis-je, raclent la superficie du sable & en forment

peu à peu de petits monceaux : on les transporte ensuite dans les endroits où ils doivent être réservés sous la forme de meules, que les ouvriers nomment *Moies*. Ces monceaux de sable sont élevés de manière que la petite charrette de transport peut monter jusqu'à leur sommet, au moyen d'un chemin pratiqué en ligne spirale autour de ces moies, & pris sur le sable même dont elles sont composées. On couvre ces meules avec des bourrées légères, & on a soin d'enduire ce menu bois d'une terre argilleuse, afin que les moies soient à l'abri des pluies.

Le sable ainsi mis en réserve, n'est découvert qu'à mesure qu'on le lave ; & voici comment on parvient à le dépouiller du sel dont il est chargé. On construit d'abord le lavoir que les ouvriers nomment la *fosse ;* elle consiste dans un massif de terre commune qui a neuf pieds de hauteur ou environ, qui est à peu près carré, & sert de base à une caisse que les Saulniers appellent aussi la *fosse ;* cette caisse est composée de quatre planches qui ont neuf pieds de longueur sur quatorze pouces de hauteur, & dont l'assemblage est fait à tenons & à mortaises ; le fond de cette caisse est formé de petites solives équarries avec soin, & qui laissent

entre elles un peu de jour; leurs extrémités portent sur des pierres qui les élèvent de quelques pouces au-dessus du massif. On nomme assez improprement *rouets*, ces pièces de bois ainsi équarries; on les couvre de paille ou de *gleux*, suivant l'expression des Saulniers, & la paille elle-même est couverte de planches qu'ils appellent *guimpes*; ces planches ne sont pas exactement rapprochées les unes des autres, elles laissent un passage libre à l'eau qui doit laver le sable, & qui filtrant à travers la paille, s'écoulera entre les rouets & le massif enduit de glaise sur lequel ils sont appuyés.

La fosse étant ainsi disposée, on y met cinquante ou soixante boisseaux de sable, & on verse dessus trente ou trente-cinq seaux d'eau qui est communément saumâtre : les ouvriers se la procurent facilement par voie de filtration, en faisant des trous en terre auprès des cabanes qu'ils habitent : au défaut de cette eau déjà chargée de parties salines, on emploie celle qui est douce : il faut deux heures pour que l'eau, de quelque nature qu'elle soit, passe à travers le sable que contient la fosse.

On a soin de pratiquer une ouverture à l'un des côtés de la fosse & au-dessous

des rouets : deux gouttières adaptées à cette ouverture, servent à conduire l'eau à mesure qu'elle se rassemble sur le lit de la fosse, l'une de ces gouttières qui a un pied ou environ de longueur, aboutit à un tonneau placé au-dessous de la fosse, & dans lequel s'écoule l'eau qui n'enfile pas la seconde gouttière ; celle-ci qui est la principale, a quelquefois quarante ou cinquante pieds de longueur ; elle aboutit à la maison où l'on extrait le sel, & y conduit l'eau dans des cuves : lorsqu'elle y est rassemblée, on examine si elle est assez chargée de sel ; les ouvriers jugent de la quantité qu'elle en contient, au moyen d'un petit vaisseau nommé *eprouvette*, qu'ils remplissent de cette eau : la forme de cet instrument est un carré long d'un pied ou à peu près, large de deux pouces, & qui n'en a qu'un de profondeur ; deux fils foiblement tendus dans toute la longueur de l'éprouvette, y tiennent suspendues deux petites boules de cire, dont le poids est augmenté à un certain point par un morceau de plomb qu'elles renferment ; lorsque ces boules surnagent l'eau, on juge qu'elle est bonne, c'est à-dire, qu'elle a dissout suffisamment de sel ; si elle est trop légère, on ôte de la fosse le sable lavé qu'elle contient, &

on y en remet d'autre assez chargé de sel pour que l'eau en prenne la quantité qu'il convient.

Le moment de l'évaporation étant venu, on établit trois vaisseaux de plomb sur un fourneau composé de terre glaise, & qui est divisé en trois parties ou trois fourneaux particuliers : ces vaisseaux qu'on nomme *plombs*, ne sont, à proprement parler, que des plaques dont les bords sont relevés : ils ont vingt-six pouces de longueur sur vingt-deux de largeur, & environ deux pouces de profondeur. Cette forme est prescrite par les Ordonnances ; & chaque Saulnier ne peut avoir que trois de ces plombs en opération : par-là on connoît la quantité de sel qu'il extrait, & l'on se rend à peu près certain des droits auxquels il est assujetti.

On fait un bouillon, suivant l'expression des ouvriers, lorsqu'après avoir rempli les trois plombs d'eau salée, on la fait évaporer, en donnant d'abord un feu assez vif & en le ralentissant ensuite, lorsque l'eau a été écumée ; cette opération particulière dure deux heures, & on la répète neuf fois par jour. Le produit total du travail d'une journée est de cent livres de sel ou de deux *raches* ; c'est le nom d'une mesure qui contient cinquante livres de

ſel ; il en revient la moitié au Roi pour ſes droits, & le Saulnier les paye en argent ſur les billets de vente qu'il produit.

L'évaporation de l'eau étant à peu près complète, on remue le ſel dans les plombs afin qu'il s'y deſsèche mieux, & l'on le verſe enſuite dans un panier conique où le peu d'eau qu'il peut encore contenir s'égoutte pendant qu'il ſe fait un autre bouillon. Il faut retirer promptement le ſel des plombs lorſqu'il eſt à peu près ſec, & ne pas différer à les remplir de nouvelle eau ſalée. Sans cette activité de la part des ouvriers, les plombs ſont expoſés à ſe fondre ; & cet accident arrive aſſez ſouvent, quoiqu'on ſoit attentif à le prévenir.

Le ſel produit par l'opération qui vient d'être décrite, ſe vend communément ſur le pied de 3 liv. 10 ſ. les 50 livres ; il eſt d'un prix inférieur, ou monte plus haut, ſuivant la récolte de ſable plus ou moins abondante qu'il a été poſſible de faire ; elle dépend toujours du temps ſec ou pluvieux qui règne dans les mois où elle a lieu.

M. Guettard obſerve que dans l'Avranchin on ſe ſert utilement de ce ſable ainſi chargé de ſel, pour fertiliſer les terres, qu'on vient l'y chercher d'aſſez loin, & qu'il eſt un petit objet de commerce par la vente qui en eſt faite aux Laboureurs.

## *Sur plusieurs Rivières de Normandie, & de quelques autres parties de la France, qui se perdent & reparoissent ensuite.*

PLUS nous étudions la Nature, plus nous avons d'occasions d'admirer ses effets; mais aussi plus nous remarquons que le merveilleux n'est souvent pour nous que ce que nos yeux sont peu accoutumés à voir, & non ce que notre raison a de la peine à comprendre. Il est fort surprenant, si l'on y réfléchit, qu'une rivière ne rencontre pas dans un cours, souvent très-étendu, des terrains spongieux qui absorbent ses eaux, ou des gouffres où elles se perdent; cependant comme on n'a connu jusqu'ici qu'un petit nombre de rivières dont les eaux disparoissent ainsi, ce phénomène a été regardé comme fort extraordinaire, & par les Anciens & par les Modernes. Pline en parle avec cette emphase qui lui étoit si familière, & Sénèque en fait mention dans *ses questions naturelles*; il divise même ces rivières en deux sortes, celles qui se perdent peu

à peu, & celles qui font abforbées tout d'un coup ou dans un gouffre, ce qui feroit penfer que les Anciens avoient recueilli plufieurs obfervations fur ces rivières.

Mais laiffant à part ce qu'elles peuvent avoir de merveilleux, on demandera comment elles fe perdent, par quelles qualités particulières du terrain fur lequel elles coulent, & par quelles difpofitions des lieux où elles paffent, ce phénomène a-t-il lieu? c'eft fur quoi on ne trouve que peu de lumières dans les Auteurs, & ce dont nous ferions peut-être plus inftruits, fi les obfervations des Anciens nous étoient parvenues.

M. Guettard a entrepris de diffiper une partie de cette obfcurité, en décrivant ce qu'il a obfervé dans plufieurs rivières de la Normandie, qui fe perdent & reparoiffent enfuite; ces rivières font au nombre de cinq, la Rille, l'Iton, l'Aure, la rivière du Sap-André & la Drôme.

Les trois premières fe perdent peu à peu, & reparoiffent enfuite; la quatrième fe perd peu à peu auffi, enfin totalement, mais reparoît après; la cinquième perd un peu de fes eaux dans fon cours, & finit par fe précipiter dans un gouffre d'où on ne la voit plus reparoître.

Ce

Ce qui semble donner lieu à la perte de la Rille, de l'Ithon & de l'Aure, c'est la nature du terrain des lieux par où elles passent. M. Guettard a observé qu'il est en général poreux, & composé d'un gros sable dont les grains sont peu liés entre eux; quelquefois il s'affaisse tout d'un coup dans certains endroits & y forme des grands trous; & souvent lorsque l'eau s'épanche dans les prairies, elle y fait des cavités dans certaines parties. Si l'on suppose donc que dans le lit de ces rivières il se rencontre des inégalités, des endroits où l'eau séjourne plus que dans d'autres, elle y doit délayer le terrain, pour ainsi dire; & ayant enlevé les parties qui unissoient les grains de sable entre eux, ces grains ne formeront plus qu'une espèce de crible, à travers lequel les eaux se filtreront, pourvu cependant qu'elles trouvent sous terre des passages par lesquels elles puissent couler. Cette conjecture paroît si bien fondée, que ces rivières se perdent toutes les trois à peu près de la même façon, c'est-à-dire, par des ouvertures que les gens du pays appellent bétoirs, & qui absorbent plus ou moins d'eau, selon qu'ils sont plus ou moins grands. M. Guettard qui les a soigneusement observés, remarque que ces bétoirs

font des trous formés en entonnoir, dont le diamètre & l'ouverture est au moins de deux pieds, & va quelquefois jusqu'à dix & quinze pieds; & dont la profondeur varie également depuis un & deux pieds jusqu'à cinq, six, & même quinze & vingt. L'eau entre dans ces bétoirs pour l'ordinaire, & lorsque la rivière n'est pas bien grosse, en faisant un bruit & une espèce de gargouillement, & en tournant en rond comme dans les remoux qu'on voit aux piles des ponts, ou autour du gouvernail d'un vaisseau. La preuve que l'eau s'y filtre & s'y absorbe entre les grains de ce gros sable délayé, c'est que souvent dans un bétoir qui a deux ou trois pieds de profondeur, & par lequel il se perd beaucoup d'eau, on ne peut enfoncer un bâton plus loin que la surface de son fond; le lit & les bords de la Rille, de l'Iton & de l'Aure étant ainsi parsemés de bétoirs, il n'est pas étonnant que ces rivières se perdent. La Rille perd en été presque toute son eau dans l'espace de deux petites lieues, la même chose arrive à peu près à l'Iton; mais M. Guettard observe au sujet de cette rivière une chose curieuse, c'est qu'autrefois elle ne se perdoit pas & avoit un cours continu, comme il le paroît par l'histoire du pays;

peut-être que la vafe qui fe fera amaffée dans certaines parties de fon lit, aura occafionné le féjour de l'eau dans d'autres, & par-là aura donné lieu à la naiffance de plufieurs bétoirs. Cela eft d'autant plus vraifemblable, que la vafe s'étant amaffée dans le lit de la rivière de l'Aure, il paroît qu'en conféquence les bétoirs s'étoient beaucoup multipliés, ce qui faifoit qu'elle fe perdoit beaucoup plutôt qu'autrefois; au moins a-t-on pris le parti de nétoyer fon lit pour obvier à cet inconvénient. Il fe pourroit faire encore que quelque tremblement de terre arrivé dans le pays, eût produit quelques canaux foûterrains par lefquels l'eau de l'Iton (qui auparavant ne pouvoit peut-être pas paffer par le terrain qui étoit au-deffous de fon lit) a trouvé le moyen de s'écouler. En effet, il paroît qu'il ne fuffit pas qu'un terrain foit poreux, pour qu'une rivière fe perde; car fi elle fe perdoit alors, elle formeroit des marais dans les environs, & ne reprendroit pas fon cours après avoir difparu un certain temps; il faut encore, comme nous l'avons dit, qu'elle trouve fous terre des paffages par lefquels elle puiffe avoir fon cours. Auffi M. Guettard paroît fort porté à croire qu'il fe trouve dans ces cantons des cavités

ſouterraines par leſquelles les eaux peuvent couler, & il rapporte en conſéquence nombre de faits qui tendent tous à en établir l'exiſtence, ou au moins à prouver qu'il doit y avoir des foſſés pierriers qui ſervent de couloir à ces eaux. Il examine à ce ſujet cette queſtion ſi intéreſſante, y a-t-il des rivières ſouterraines? & le préjugé de quelques perſonnes en faveur de leur exiſtence eſt-il réellement fondé? il fait voir par pluſieurs faits qu'il cite, & par pluſieurs raiſons qu'il allègue, qu'il y a au moins de très-grandes préſomptions en faveur de cette opinion. Nous ſommes trop portés à ne pas regarder au-delà de l'extérieur des choſes, nous ſentons à la ſurface de la terre de la réſiſtance: lorſque nous la creuſons, nous la trouvons ſouvent continue; en conſéquence nous avons de la peine à imaginer qu'elle renferme des ſouterrains capables de former des lits pour des rivières cachées, pour des amas d'eau conſidérables, enfin de vaſtes cavités: cependant tout paroît l'indiquer. Un fait que l'on obſerve dans les bétoirs des rivières dont nous avons parlé, & particulièrement de la Rille, prouve en quelque façon qu'il y a dans les montagnes qui bordent ſon cours, des étangs d'eau conſidérables; ce fait eſt que ces

bétoirs deviennent en hiver, pour la plupart, des fontaines qui refournissent autant d'eau dans le lit de la rivière, qu'ils en avoient absorbé pendant l'été : or d'où cette eau peut-elle venir, si ce n'est des réservoirs ou étangs qui sont renfermés dans les montagnes, lesquels étant plus bas en été que la rivière, en reçoivent l'eau ; & étant plus hauts en hiver par les eaux de pluies qu'ils ont reçues, la lui rendent à leur tour.

M. Guettard appuie cette conjecture de plusieurs faits qui la rendent très-vraisemblable ; il remarque en même-temps que cet effet alternatif des bétoirs d'absorber l'eau & d'en redonner ensuite, forme un obstacle peut-être insurmontable à la conservation de l'eau dans le lit de ces rivières. En effet, ou a essayé plusieurs fois de boucher ces bétoirs ; mais la force avec laquelle l'eau revient en hiver, emporte presque toujours les matières dont on les avoit bouchés.

La rivière du Sap-André se perd en partie, comme nous l'avons dit, de même que celle de l'Iton & de la Rille ; mais elle a cette particularité de plus que ces rivières, qu'à l'extrémité de son cours, & sans qu'on remarque de cavité sensible dans cet endroit, elle s'engouffre,

pour ainſi dire, mais ſans chûte, l'eau paſſe entre des cailloux, & il n'eſt pas plus poſſible de faire entrer un bâton dans cet endroit que dans les autres bétoirs dont nous avons parlé. Ce qui fait prendre à cette rivière cette direction ſouterraine, eſt un obſtacle que ſon cours rencontre en cet endroit : elle y trouve une éminence de ſix à ſept pieds de haut, dont elle a apparemment miné le deſſous pour y paſſer, n'ayant pu la franchir. A quelque diſtance de cet endroit elle reparoît, mais en hiver, comme l'eau eſt plus abondante elle paſſe par-deſſus cette élévation & ſon cours devient continu.

Enfin la Drôme, après avoir perdu une partie de ſon eau dans ſon cours, ſe perd entièrement à la foſſe du Soucy; dans cet endroit elle rencontre une eſpèce de gouffre qui a près de vingt-cinq pieds de large, & plus de quinze de profondeur, où la rivière eſt comme arrêtée, & dans lequel elle entre ſans cependant aucun mouvement ſenſible, pour ne plus reparoître. On voit par ces obſervations de M. Guettard, que les rivières qui ſe perdent ne ſont pas auſſi rares qu'on le croit ordinairement, puiſque dans une auſſi petite étendue qu'eſt cette partie de la Normandie, on en trouve cinq. On

pourroit croire que cela tiendroit à la nature du terrein, cependant M. Guettard observe que dans un canton de la Lorraine, qui n'est pas fort étendu, on remarque encore cinq autres rivières qui se perdent de même, & sans doute que de nouvelles observations nous apprendront encore qu'elles sont beaucoup plus communes; car, comme nous l'avons remarqué, il n'est peut-être pas plus extraordinaire qu'une rivière se perde, qu'il n'est singulier qu'elle ne se perde pas.

M. Guettard termine ce Mémoire par des observations sur l'Ierre; cette rivière se perd comme la Rille; & quoiqu'elle soit très près de Paris, cette singularité y est presqu'inconnue à tout le monde, aussi sans le Mémoire de M. l'abbé le Bœuf, elle l'auroit été de même à M. Guettard. Et comme il regarde que le premier objet des observations d'un Naturaliste doit toujours être le bien public, il examine les moyens qu'on pourroit employer pour conserver les eaux de l'Ierre : le même objet lui a fait ajouter une Description de la manière dont le Rhône se perd, ou plutôt dont son cours est troublé; car il est bien certain à présent qu'il ne se perd point, il se trouve seulement extrêmement resserré (dans

l'endroit où l'on prétendoit qu'il se perdoit) par deux montagnes, & passe à leur pied entre des rochers. M. Guettard fait voir qu'il ne seroit peut-être pas impossible d'élargir cet endroit, & de donner un lit suffisant à cette rivière, ce qui pourroit la rendre navigable, & seroit d'une utilité immense à tout le pays. Appliquons-nous toujours à observer, à examiner, à étudier la Nature, & nous verrons se multiplier sans cesse les avantages de toute espèce que nous retirerons de ce travail.

---

# OBSERVATIONS
## DE PHYSIQUE GÉNÉRALE.

### I.

M. DE CHABERT, Lieutenant des vaisseaux du Roi, a envoyé à l'Académie la Relation de deux violens ouragans arrivés à Malte l'année dernière.

Le 19 Octobre de l'année 1757, vers les trois heures du matin, un tourbillon furieux vint du sud du port de Malte avec un très-grand bruit; sa direction étant presque du midi au nord, il traversa

le port, passa ensuite sur la baraque de Castille, sur l'extrémité de la Cité-Valette, & sur le fort Saint-Elme, & emporta pendant une minute & demie qu'il dura, presque tout ce qui se trouva sur son passage. Des vaisseaux furent démâtés, la barque du Roi l'*Hirondelle*, perdit son mât d'artimon, avec cette circonstance remarquable, que ni son grand mât, ni même le bâton d'enseigne ne furent endommagés ; ce qui feroit croire que le diamètre de ce tourbillon ou l'espace qu'il embrassoit, n'étoit pas fort considérable. Plusieurs de ces murailles qui sont élevées sur les terrasses des maisons pour les séparer les unes des autres, furent renversées & tuèrent plusieurs personnes en tombant ; le haut du dôme d'une église fut enlevé, ainsi que les cîmes de plusieurs guérites d'une grande solidité ; des parapets de maçonnerie de plus de trois pieds d'épaisseur, furent abattus, quoiqu'à peine élevés de trois pieds ; enfin ce tourbillon arracha dans deux endroits les pierres qui formoient le pavé d'un bastion du fort Saint-Elme, & laissa deux espaces découverts qui avoient l'un une toise en carré, & l'autre trois toises de long sur deux de large ; cependant ces pierres avoient huit à neuf

pouces d'épais, un pied & demi en carré, & étoient d'autant mieux cimentées qu'elles couvroient un magasin à blé, situé dans l'intérieur de ce bastion. Mais un effet encore plus singulier & vraiment extraordinaire, c'est le déplacement de plusieurs pièces de canon & de mortiers, situés sur une plate-forme du même fort; deux canons entr'autres, de plus de quarante livres de balle, montés sur leurs affûts & placés à côté l'un de l'autre dans la même direction, furent trouvés retournés dans deux sens opposés, & rapprochés par le côté des culasses; l'extrémité de l'affût d'un de ces canons se trouva à treize pieds de distance de sa place ordinaire; les mortiers furent emportés au moins aussi loin, & tournés pareillement dans des sens opposés. Quelle doit être la vîtesse de l'air pour produire des effets si prodigieux? ils nous paroîtroient incroyables, si ceux de la simple poudre à canon ne nous avoient appris avec quelle violence ce fluide agit, lorsque sa condensation ou sa vîtesse sont portées à un certain degré.

Pendant ce tourbillon, on entendit des tonnerres, mais ils étoient éloignés; cependant le Capitaine & l'Equipage d'un Bâtiment Anglois qui fut démâté,

dirent que dans l'inſtant où cela arriva, on y ſentit beaucoup le ſoufre, quoiqu'il ne parût aucune marque de feu aux tronçons des mâts.

Le calme ſuccéda tout à coup à ce moment affreux, mais les éclairs ne diſcontinuèrent pas de toute la nuit, & il plut beaucoup.

L'Hiſtoire de Malte parle d'un ſemblable ouragan, arrivé le 23 Octobre 1555 à ſept heures du ſoir; il dura une demi-heure, & renverſa & ſubmergea dans le port quatre galères de la Religion qui étoient armées.

Malte eſſuya le ſecond ouragan ſept jours après le premier, c'eſt-à-dire, le 5 Novembre 1757, à huit heures & demie du matin, il vint du ſud-oueſt & fut ſi terrible que tandis que le vent ſouffloit avec une impétuoſité inouïe, le tonnerre tomboit de toutes parts, & la pluie étoit ſi conſidérable, que l'on ne voyoit aucun objet à la diſtance de cinq à ſix toiſes. Cette tempête dura environ un demi-quart d'heure, & fut ſuivie, l'inſtant d'après, d'un calme parfait: alors on vit dans le port une multitude d'objets effrayans; la plupart des vaiſſeaux hors de leur place, les uns avoient chaſſé ſur leurs ancres, les autres avoient leur amare

rompue, d'autres étoient échoués ; on vit des chaloupes & des barquettes submergées, & plusieurs Matelots noyés ou sur le point de l'être. Ces deux ouragans arrivés, à la fin d'Octobre & au commencement de Novembre, sont de nouveaux faits à ajouter à ceux qui prouvent que les grands coups de vent ne se font sentir que quelques semaines après les équinoxes, & ce temps paroît être tellement l'époque des tempêtes, qu'il semble qu'on devroit alors redoubler de précautions, pour éviter à la mer & dans les ports, autant qu'il est possible, leurs funestes effets.

II.

La question, si les métaux se régénèrent dans les mines, est une des plus importantes de la Physique : quelques Métallurgistes sont pour l'affirmative, d'autres pour la négative. On trouve dans la mine de cuivre de Cheisy, près Saint-Bel dans le Lyonnois, une végétation métallique qui paroît fort favorable à l'opinion des premiers ; il y a dans cette mine une caverne ou gallerie de plus de deux cents pieds de long, qui est un ouvrage des Romains ; les pièces de bois qui servent à en soutenir le ciel, sont

encore en assez bon état. Le cuivre de cette mine, apparemment dissous par quelque acide vitriolique, a monté & végété le long de ces pièces de bois de chêne, (ce bois ayant servi de précipitant), & y a formé des arbrisseaux: ce qu'il y a de singulier, c'est que tous ces arbrisseaux ont repris avec le temps la forme métallique. M. Hellot, à qui nous devons cette observation, présenta à l'Académie un morceau détaché d'une de ces pièces de bois, qu'on lui avoit envoyé de Cheisy, sur lequel on voyoit en effet cette végétation métallique: ce morceau très-curieux d'Histoire naturelle, est actuellement au Cabinet du Jardin du Roi.

Combien de questions de Physique, sur lesquelles nous sommes partagés aujourd'hui, seroient résolues, si nos observations étoient plus anciennes. Tâchons de mieux servir notre postérité que nous ne l'avons été par les Anciens; & si nous ne lui laissons pas un tableau vrai de cet Univers, faisons tous nos efforts pour lui laisser au moins les matériaux nécessaires pour le former.

## III.

On a déjà fait plusieurs tentatives pour garder les fruits & les légumes pendant l'hiver, sans qu'ils perdent de leur goût & de leur fraîcheur; mais il paroît que jusqu'ici elles n'ont pas été fort heureuses. Cependant l'art de conserver les fruits d'une année à l'autre seroit non-seulement un art agréable, mais encore fort utile dans beaucoup d'occasions. C'est dans cette vue que le P. Bertier de l'Oratoire, Correspondant de l'Académie, a fait pendant long temps des expériences sur ce sujet.

Comme les fruits non-seulement mûrissent par la chaleur, mais encore se gâtent lorsqu'ils sont exposés trop long-temps à son action, sur-tout lorsqu'elle est accompagnée d'humidité; le P. Bertier a pensé que si on les plaçoit dans un lieu où la température fût très-froide, & se conservât toujours à peu près la même, comme au fond d'une glacière; on parviendroit à les conserver, mieux qu'on ne l'a fait jusqu'ici; car alors ces fruits seroient exempts de cette alternative de froid & de chaud, & de ce mouvement intestin que la chaleur excite dans

leurs parties, qui ſont ſi contraires à leur conſervation.

Pour placer ces fruits dans une glacière, ſans qu'ils ſoient endommagés, le P. Bertier les arrange par couches ſur des lits de mouſſe, dans ces pots de grès où l'on apporte le beurre de Gournay à Paris; leur ouverture eſt fermée par un pareil lit de mouſſe, & il les place dans une ſituation renverſée, pour que l'eau ne puiſſe pas y entrer. Afin d'avoir un eſpace convenable dans la glace, pour mettre tous ces pots, il fait placer debout & au milieu de la glacière, avant qu'on la rempliſſe, un faiſceau de longues perches, légèrement ſerré par les deux bouts, & de la groſſeur de la pile des pots qu'on veut mettre à ſa place; lorſque la glacière eſt remplie, on retire ces perches facilement, l'une après l'aurre, n'étant liées que foiblement enſemble, & elles laiſſent enſuite dans la glace, le vide dont on avoit beſoin.

Par les expériences dont le P. Bertier a rendu compte à l'Académie, & qui ont été continuées pendant l'eſpace de quatre années dans une glacière ſituée dans le parc du château de M. le Maréchal de Luxembourg à Montmorency, il paroît que les melons ſont les fruits,

qui se sont le mieux conservés ; après les melons, les fruits aigres, telles que les cerises & les groseilles, ensuite les fraises & les pois ; les prunes de reine-claude ont un peu perdu de leur goût. Il est bon de remarquer que lorsque les pots restoient quelque temps sans être couverts de glace, les fruits se pourrissoient ou étoient fort gâtés, excepté cependant les melons. Quand on faisoit dégeler ces fruits promptement auprès du feu, ils noircissoient & perdoient toute leur fraîcheur, lorsqu'au contraire on les faisoit dégeler lentement cela n'arrivoit pas ; il seroit peut-être mieux de les servir tout sortant de la glace ; enfin la mousse a donné un peu de son goût à quelques-uns de ces fruits. Il y auroit eu un nombre infini d'expériences à faire sur la nature des substances qu'on employoit pour couches dans les pots, sur les différentes températures de l'hiver & les variations des saisons, sur la nature & la différente maturité des fruits qu'on veut conserver ; mais le P. Bertier a été obligé d'y renoncer, ne se trouvant plus dans la même proximité de la glacière de Montmorency, où M. le Maréchal de Luxembourg qui aime les Sciences & qui encourage les Savans, lui avoit fait trouver toutes

sortes de facilités pour faire ces expériences. Cet essai pourra peut-être encourager quelqu'un à le suivre, & à en tirer avantage ; ce qui paroît très-vraisemblable, c'est que l'égalité de température & le froid du lieu où on gardera les fruits, paroissent être les moyens les plus propres à leur conservation.

## IV.

Le 14 Mars 1758 à 9 heures $\frac{3}{4}$ du matin, on aperçut vers le méridien un phénomène assez extraordinaire ; c'étoit une espèce d'Iris dont les couleurs étoient très-distinctes ; le ciel étoit couvert, mais inégalement & très-peu dans l'endroit où l'on voyoit cet Iris ; il paroissoit courbé en arc de cercle de cinq ou six degrés d'amplitude ; mais sa courbure étoit plus inégale que celle des arcs-en-ciel ordinaires ; sa partie rouge & convexe étoit tournée du côté du Soleil ; de manière cependant qu'une ligne tirée de cet astre à l'arc auroit été sensiblement perpendiculaire à la tangente, la partie inférieure pouvoit être élevée de dix degrés au-dessus de l'horizon : ce phénomène étoit du côté du midi, en déclinant peut-être de trois ou quatre degrés vers l'ouest ; selon M. Pingré, qui l'a observé, il ne sem-

bloit avoir aucun mouvement ſenſible; les nuages paroiſſoient pareillement preſqu'immobiles : ſi cet Iris a eu quelque mouvement, c'eſt plutôt vers l'oueſt que dans toute autre direction : une circonſtance ſingulière, & qu'il eſt eſſentiel de ne pas oublier, c'eſt que M. Pingré voyoit ce phénomène plus vif à la vue ſimple, qu'avec le monocle dont il ſe ſert ordinairement pour regarder les objets éloignés ; & qu'en ouvrant les fenêtres, il ne le diſtinguoit pas ſi bien qu'au travers des vitres ; enfin, que ſes couleurs paroiſſoient d'autant plus vives, que les vitres de ſa fenêtre étoient plus ternes. M. Pingré qui a répété pluſieurs fois cette expérience, auroit bien voulu en tenter d'autres, en terniſſant les verres à l'aide de la fumée, mais le phénomène diſparut vers dix heures, un quart-d'heure après qu'il avoit commencé de l'obſerver.

## V.

Voici une nouvelle manière de tirer le ſel des eaux des ſources ſalées, qui a été imaginée par M. Haller, & dont il paroît qu'on doit attendre de grands avantages. La Suiſſe manque de ſel, & ſi elle a quelques ſources ſalées, elles ſont foibles, & l'exploitation en emporte

à peu près tout le profit ; cet inconvénient a engagé M. Haller à examiner la façon dont elle se fait, pour découvrir si on ne pourroit pas lui en substituer une autre plus simple & moins dispendieuse. On sait que pour extraire le sel de ces eaux salées, on les fait bouillir, afin que leurs parties salines se trouvant plus rapprochées par l'évaporation d'une partie du liquide, la cristallisation puisse avoir lieu; mais, si dans cette opération, ce liquide en s'élevant emporte avec lui une partie de l'acide, le sel qui restera, contiendra plus d'eau, aura moins de goût, & enfin ne sera pas en si grande quantité, parce qu'il y aura une partie de la base alkaline de ce sel, qui aura été privée de son acide. Or qu'une partie de l'acide du sel monte avec l'eau, lorsqu'on la fait ainsi évaporer, c'est un fait qui est prouvé par les expériences de MM. Haller & Appleby, qui ont montré que le sel marin s'élève à la même chaleur qui fait passer l'eau par l'alambic. M. Haller l'a encore confirmé par ses expériences; en effet, ayant suspendu du papier au-dessus des chaudières où l'on faisoit bouillir l'eau des sources, il a trouvé qu'il se remplissoit d'une liqueur corrosive. Cet Académicien conclut donc

que par cette manière de traiter l'eau des sources salées, on perdoit non-seulement beaucoup de sel, mais encore qu'on consommoit beaucoup de bois inutilement.

Il résultoit de là nécessairement qu'on devoit employer une chaleur plus douce dans l'évaporation de ces eaux, ce qui fit penser à M. Haller, qu'il falloit encore ici, comme dans les marais salans, avoir recours à l'action du soleil, dans laquelle (lorsqu'elle seroit appliquée convenablement) on trouveroit vrai-semblablement une chaleur suffisante pour remplir l'objet desiré. Il imagina en conséquence que si on avoit des auges d'une grandeur suffisante, bien exposées au soleil, & dans lesquelles on répandroit l'eau des sources salées, il s'en évaporeroit assez pour donner lieu à la crisstallisation; ce moyen fut tenté, deux auges de dix-huit pieds de long, furent faites avec un toît placé au-dessus, fort commode pour garantir les eaux qu'elles contenoient de la pluie & du brouillard, & l'expérience ayant été commencée en 1758, fut si heureuse qu'elle réussit beaucoup au-delà des espérances de M. Haller; il se forma un sel d'une blancheur parfaite, au lieu du sel ordinaire, qui

étant trop chargé d'eau, & à demi-transparent; ce sel conserva mieux les viandes, son goût étoit plus fort; il donna un quart moins d'esprit que l'autre, par la raison qu'ayant moins d'eau, il en étoit moins monté dans la distillation; car par la saturation il s'est trouvé d'un tiers plus fort que le sel qu'on a fait jusqu'ici. M. Haller a évalué à six *exhalations* la quantité moyenne de sel qu'on feroit dans un été, & il pense que les salines de Bérieux pourroient bien être exploitées sans bois, en réservant l'eau de la source pour être mise en évaporation au retour du printems : enfin, il se promettoit, lorsqu'il écrivoit ceci, que ses expériences, répétées encore pendant un an, suffiroient pour introduire cette méthode en grand. M. Haller a fait des tables des quantités d'eau exhalées par jour, qu'il compte communiquer un jour à l'Académie; en attendant il lui marque qu'il y a des jours où ces quantités ont été jusqu'à six lignes, & souvent à cinq, quatre & trois lignes. Si cette manière d'extraire le sel des eaux des sources salées, réussit, comme il y a tout lieu de le présumer, elle sera infiniment utile, & particulièrement dans les endroits où le bois est cher. L'ignorance

des causes multiplie de toutes les façons nos travaux ; ne cessons donc d'étudier la Nature, car plus nous la connoîtrons, plus nous verrons ces travaux diminuer.

## V I.

Nous découvrons chaque jour de nouveaux sujets d'admirer l'industrie des Insectes & la variété infinie de la Nature ; les abeilles nous étonnent par le travail de leurs ruches ; les araignées par la fabrique régulière de leurs toiles. Voici une autre merveille dans ce genre ; un insecte dont le travail n'est pas moins extraordinaire ; c'est une araignée qui ne fait point de toiles comme les autres, qui ne tend aucune espèce de filets, mais qui se fait une espèce de terrier, comme un lapin, & qui plus industrieuse encore, y fait une porte mobile & qui ferme si bien, qu'à peine peut-on introduire une pointe dans ses joints. M. l'Abbé Sauvages, de la Société Royale de Montpellier, à qui nous devons la connoissance de cette singulière araignée, qui avoit échappé jusqu'ici aux Naturalistes, en a fait la découverte il y a déjà plusieurs années.

Selon la description qu'il en a donnée à l'Académie ; elle ressemble presqu'en-

tièrement à celles des caves, elle en a la forme, la couleur & le velouté ; sa tête est de même armée de deux fortes pinces, qui paroissent être les seuls instrumens dont elle puisse se servir pour creuser son terrier ou son habitation, & pour en fabriquer la porte. Elle choisit ordinairement pour établir cette habitation, un endroit où il ne se rencontre aucune herbe, un terrain en pente ou à pic, pour que l'eau de la pluie ne puisse pas s'y arrêter, & une terre forte, exempte de rochers & de petites pierres : c'est là qu'elle se creuse un terrier ou boyau d'un ou de deux pieds de profondeur, du même diamètre par-tout, & assez large pour qu'elle puisse s'y mouvoir en liberté; elle le tapisse d'une toile adhérente à la terre, soit pour éviter les éboulemens, ou pour avoir des prises pour grimper plus facilement, soit peut-être encore pour sentir du fond de son trou, comme on le verra dans la suite, ce qui se passe à l'entrée.

Mais où l'industrie de cette araignée brille particulièrement, c'est dans la fermeture qu'elle construit à l'entrée de son terrier, & auquel elle sert tout à la fois de porte & de couverture ; cette porte ou trappe est peut-être unique chez les

insectes, & l'on n'en trouve d'exemple, selon M. l'Abbé Sauvages, que dans le nid d'un oiseau étranger, représenté dans le *Trésor d'Albert Seba* : elle est formée de différentes couches de terre, détrempées & liées entre elles par des fils, pour empêcher vraisemblablement qu'elle ne se gerce, & que ces parties ne se séparent; son contour est parfaitement rond; le dessus, qui est à fleur de terre, est plat & raboteux, le dessous convexe & uni; de plus il est recouvert d'une toile, dont les fils sont très-forts & le tissu serré; ce sont ces fils qui prolongés d'un côté du trou, y attachent fortement la porte, & forment une espèce de penture, au moyen de laquelle elle s'ouvre & se ferme. Ce qu'il y a d'admirable, c'est que cette penture ou charnière est toujours fixée au bord le plus élevé de l'entrée, afin que la porte retombe & se ferme par sa propre pesanteur, effet qui est encore facilité par l'inclinaison du terrain qu'elle choisit. Une pareille disposition ne montre-t-elle pas que cette araignee a une connoissance de la gravité? telle est encore l'adresse avec laquelle tout ceci est fabriqué, que l'entrée forme par son évasement une espèce de feuillure, contre laquelle la porte vient battre, n'ayant que

le

le jeu nécessaire pour y entrer & s'y appliquer exactement; enfin le contour de la feuillure & la partie intérieure de la porte sont si bien formés, qu'on diroit qu'ils ont été arrondis au compas.

Tant de précautions pour fermer l'entrée de son habitation, paroît indiquer que cette araignée craint la surprise de quelque ennemi; il semble encore qu'elle ait voulu cacher sa demeure, car sa porte n'a rien qui puisse la faire distinguer des environs; elle est couverte d'un enduit de terre d'une couleur semblable, & que l'insecte a laissé raboteux à dessein sans doute, car il auroit pu l'unir comme l'intérieur; le contour de la porte ne déborde dans aucun endroit, & les joints en sont si serrés, qu'ils ne donnent point de prise pour la saisir & pour la soulever. A tant de soins & de travaux pour cacher son habitation & pour en fermer l'entrée, cette araignée joint encore une adresse & une force singulières pour empêcher qu'on n'en ouvre la porte.

Au premier instant où M. l'Abbé Sauvages la découvrit, il n'eut rien de plus pressé que d'enfoncer un épingle sous la porte de son habitation pour la soulever, mais il y trouva une résistance qui l'étonna,

c'étoit l'araignée qui retenoit cette porte avec une force qui le surprit extrêmement dans un si petit animal ; il ne fit qu'entr'ouvrir la porte, il la vit le corps renversé, accrochée par les jambes, d'un côté aux parois de l'entrée du trou, de l'autre à la toile qui recouvre le derrière de la porte ; dans cette attitude qui augmentoit sa force, l'araignée tiroit la porte à elle le plus qu'elle pouvoit, pendant que M. l'Abbé Sauvages tiroit aussi de son côté, de façon que dans cette espèce de combat, la porte s'ouvroit & se refermoit alternativement ; l'araignée bien déterminée à ne pas céder, ne lâcha prise qu'à la dernière extrémité, & lorsque M. Sauvages eut entièrement soulevé la trappe ; alors elle se précipita au fond de son trou. Il a souvent répété ce jeu, & il a toujours observé que l'araignée accouroit sur-le-champ pour tenir tout fermé.

Cette promptitude à arriver à cette porte, ne montre-t-elle pas, comme nous l'avons dit, que par le moyen de la toile qui tapisse son habitation, elle sent ou connoît du fond de sa demeure, tout ce qui se passe vers l'entrée, comme l'araignée ordinaire qui, par le moyen de sa toile, prolonge, si cela se peut dire,

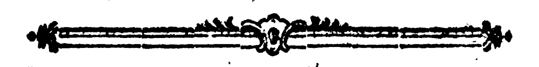
son sentiment à une grande distance d'elle ? Quoi qu'il en soit, elle ne cesse de faire la garde à cette porte, dès qu'elle y entend ou sent la moindre chose, & ce qui est vraiment singulier, c'est que, pourvu qu'elle fût fermée, M. l'Abbé Sauvages pouvoit travailler aux environs, cerner la terre pour enlever une partie du trou, sans que l'araignée frappée de cet ébranlement ou du fracas qu'elle entendoit, & qui la menaçoit d'une ruine prochaine, songeât à abandonner son poste ; elle se tenoit toujours collée sur le derrière de la porte, & M. Sauvages l'enlevoit avec, sans prendre aucune précaution pour l'empêcher de fuir.

Mais si cette araignée montre tant de force & d'adresse pour défendre ses foyers, il n'en est plus de même quand on l'en a tirée, elle ne paroît plus que languissante, engourdie, & si elle fait quelques pas, ce n'est qu'en chancelant. Cette circonstance & quelques autres ont fait penser à M. l'Abbé Sauvages qu'elle pourroit bien être un insecte nocturne que la clarté du jour blesse, au moins ne l'a-t-il jamais vu sortir de son trou d'elle-même, & lorsqu'on l'expose au jour, elle paroît être dans un élément étranger.

La manière singulière dont cet insecte, si différent des autres araignées, se loge, inspire naturellement la curiosité d'en savoir davantage sur ses autres actions, comment il vit, comment il vient à bout de se fabriquer cette demeure, &c. mais il faut attendre de nouvelles observations : jusqu'ici quelques efforts qu'ait faits M. l'Abbé Sauvages pour conserver ces araignées vivantes, il n'a pu y réussir, elles sont toutes mortes malgré ses soins, ce qui l'a empêché de pousser plus loin ses découvertes sur leur manière de vivre ; il faudroit peut-être pour parvenir à les mieux connoître, enlever une portion considérable de la terre qu'elles habitent, qu'on placeroit dans un jardin, alors comme on les auroit sous les yeux, on pourroit plutôt découvrir leurs différentes manœuvres : au reste on trouve cette araignée sur les bords des chemins aux environs de Montpellier, & c'est-là où M. l'Abbé Sauvages l'a vue pour la première fois ; on la trouve aussi sur les berges de la petite rivière du Lez qui passe auprès de la même ville, mais nous n'avons jusqu'à présent aucune connoissance qu'on l'ait découverte ailleurs, peut-être cet insecte n'habite-t-il que les pays chauds ; en ce cas il faudroit le

chercher en Italie, en Espagne, &c. M. l'Abbé Sauvages l'a appellée *araignée maçonne*, & ce nom lui convient assez, maçonnant en quelque façon sa porte : on pourroit encore l'appeller araignée *mineuse*, à cause du terrier ou boyau qu'elle sait se creuser. On n'eût jamais pensé que parmi les araignées il y en eût qui se fabriquassent de pareilles demeures ; cependant on voit encore dans tout ce travail qu'il tient de la nature de l'araignée, ce sont des fils qui attachent sa porte, qui la recouvrent, qui en lient les parties, qui tapissent l'intérieur de son habitation, & qui lui servent peut-être, comme nous l'avons dit, à découvrir ce qui arrive à l'entrée. Il sembleroit qu'il y auroit dans les insectes une espèce d'instinct, une façon particulière d'agir, toujours attachée à une certaine forme.





# ANATOMIE.

## *SUR L'OSSIFICATION.*

( Voyez les Mémoires. )

DÈS qu'on a réfléchi sur la solidité de la charpente du corps humain, on a été étonné de voir les os dont elle est formée, qui sont si mous dans le fœtus, acquérir ensuite tant de fermeté. On a voulu savoir comment la Nature s'y prend pour produire cette métamorphose, par quelles voies elle transforme d'une manière si surprenante une membrane en un cartilage, & un cartilage en un os; enfin comment elle opère l'ossification: mais quelqu'important qu'il fût d'en développer le mystère, quelques efforts que d'habiles gens eussent faits pour y parvenir, on n'en étoit pas beaucoup plus instruit; cependant M. Hérissant, qui sentoit combien il étoit intéressant & pour la Médecine & pour la Physique, de savoir com-

ment la Nature procède dans cette opération merveilleuse, entreprit de l'examiner par une suite d'expériences, mais avec le ferme dessein de suivre exactement le fil & la chaîne des faits qu'elles lui présenteroient.

Résolu de répéter la plupart des expériences qu'on avoit déjà faites à ce sujet, il crut devoir commencer par celle où l'on fait ramollir des os dans des liqueurs acides, pensant qu'elle méritoit d'autant mieux la préférence, qu'elle seule pouvoit peut-être répandre beaucoup de jour sur cette matière.

Ayant donc fait scier plusieurs morceaux d'os humains, de cheval, de poulain, &c. il en forma des lames de différentes épaisseurs, qu'il mit tremper dans une liqueur acide, composée d'une partie de bon esprit de nitre fumant, & de quatre parties d'eau commune, préférant cet esprit de nitre à tout autre, afin d'avoir un moyen de s'assurer que sa liqueur étoit toujours de la même force.

Après que ces lames eurent trempé dans cette liqueur environ une heure & demie ou deux heures, il les retira; les plus minces avoient pris par cette macération la forme de membranes, & les plus épaisses ressembloient à des cartilages

frais : toutes ces pièces séchées, les premières devinrent semblables à des lambeaux de vessie desséchée ; les secondes représentoient assez bien des morceaux de corne de lanternes, ou des cartilages secs.

Frappé de ce changement de lames osseuses en membranes & en cartilages, M. Hérissant pensa qu'on n'y avoit point fait assez d'attention lorsqu'on avoit fait cette expérience, & il comprit que cette métamorphose pouvoit lui donner de grandes lumières sur l'objet de ses recherches : en effet ces lames d'os étant non-seulement ramollies, mais ayant encore pris la forme de membranes & de cartilages, on pouvoit supposer qu'elles se retrouvoient à peu près dans le même état où elles étoient avant de s'être ossifiées : si l'on savoit donc ce qui s'étoit passé dans ces lames, dans leur ramollissement, enfin la nature du changement qu'elles avoient éprouvé, on auroit tout lieu de penser que l'inverse devoit arriver lorsque les os se durcissoient dans l'ossification.

M. Hérissant crut donc qu'il ne pouvoit mieux faire que de continuer ses expériences avec sa liqueur acide, pour parvenir à reconnoître comment se faisoit le ramollissement des os.

Plein de l'idée qu'il pouvoit venir de ce qu'ils avoient perdu quelque chose de leur substance dans cette liqueur, il fit ramollir de nouvelles lames d'os, en observant de faire tremper les unes entièrement dans la liqueur, pendant que les autres n'y tremperoient qu'en partie, afin de pouvoir mieux comparer la portion de l'os ramollie, avec celle qui n'avoit subi aucun changement; il eut soin encore de peser toutes ces lames avant de les mettre dans la liqueur, & après les en avoir retirées, le résultat fut que celles qui y trempèrent en entier, perdirent près de la moitié de leur poids; quant à celles qui n'y trempèrent qu'en partie, quoiqu'elles perdissent aussi de leur substance, ce ne fut qu'en moindre quantité, leur perte n'ayant été que dans la proportion de la partie plongée. Cette expérience prouvoit clairement la conjecture de M. Hérissant, qu'en même-temps que l'os se ràmollissoit, il perdoit de sa substance, & elle lui donna lieu de penser que ce qu'on prenoit pour un ramollissement des os dans les liqueurs acides, n'en étoit peut-être pas un, à proprement parler, mais que c'étoit plutôt l'effet d'une décomposition des os mêmes, produite par la liqueur acide. Il étoit bien important

de s'assurer de la vérité de cette nouvelle conjecture, car si elle se vérifioit, elle mettoit dans tout son jour la cause du ramollissement des os dans cette liqueur.

Pour parvenir donc à reconnoître si cette conjecture étoit bien fondée, M. Hérissant mit de nouveau tremper dans sa liqueur acide des os sains & des os malades, en observant que chaque pièce d'os fût dans un bocal à part, bien bouché, & qu'elle fût absolument recouverte par la liqueur; après qu'elles y eurent trempé pendant plusieurs jours, il les en retira, en y replongeant cependant celles qui n'avoient pas été assez ramollies, pour qu'elles restassent dans la liqueur, jusqu'à ce qu'elles le fussent autant que les autres. Toutes ces pièces, quoique molles & flexibles, après cette macération, comme des cartilages, avoient conservé leur forme extérieure de même que dans les expériences précédentes; il les fit ensuite bien sécher, elles devinrent transparentes comme des morceaux de corne, & ayant été pesées, ainsi qu'elles l'avoient été avant leur immersion dans la liqueur, il trouva, comme auparavant, qu'elles avoient perdu beaucoup de leur poids: une calotte osseuse qui pesoit avant l'expérience deux onces six gros, fut réduite

après à une once quatre gros ; elle avoit ainsi perdu une once deux gros de son poids. M. Hérissant avoit par-là une nouvelle preuve que le ramollissement de l'os étoit accompagné de la perte de sa substance ; mais son objet étoit de savoir qu'étoit devenue cette substance perdue, sa nature, & en quoi elle différoit de celle qui restoit & qui avoit l'air de cartilage. Pour s'éclaircir des deux premiers points, il pensa qu'il devoit faire l'analyse de toute la liqueur dans laquelle il avoit mis ces os ramollit : en conséquence il la fit évaporer par une chaleur douce jusqu'à pellicule, & l'ayant laissée refroidir, il ne resta dans le vase dont il s'étoit servi, qu'une matière congulée en cristaux jaunâtres, ayant la forme de lames aplaties, comme beaucoup de sels neutres vitrioliques à base terreuse ; ces cristaux d'ailleurs étoient extrêmement tendres & friables, avoient l'air un peu gras & retenoient beaucoup d'eau dans leur cristallisation, ce qui faisoit qu'ils se liquéfioient au moindre degré de chaleur. Ce sel, car c'en étoit un, avoit une saveur très-piquante, s'humectoit à l'air & perdoit facilement son acide par l'action du feu ; enfin il se décomposoit par les sels alkalis qui en détachoient la terre, &

détonnoit, mais très-peu, sur les charbons ardens : il ressembloit donc très-fort aux sels nitreux formés par la combinaison de l'acide du nitre avec la plupart des terres absorbantes, excepté seulement en ce qu'il détonnoit un peu, ce qu'ils ne font pas, & qu'il étoit beaucoup plus susceptible de cristallisation.

La formation de ce sel ne pouvoit résulter que de la substance que les os avoient perdue, & qui s'étoit réunie à l'acide; & sa nature prouvoit évidemment, que cette substance devoit être une terre absorbante, une matière crétacée qui s'étoit détachée de l'os; mais l'expérience par laquelle M. Hérissant pouvoit s'en convaincre entièrement, étoit trop facile à faire pour qu'il ne l'exécutât pas; il plaça ainsi sur des cendres chaudes & dans un grand creuset toute cette masse saline que sa liqueur venoit de lui fournir, & la fit entièrement calciner; dès qu'elle fut refroidie, il en prit entre ses deux doigts, elle se réduisit en une poudre impalpable très-blanche, & l'ayant mise sur la langue, il y reconnut toutes les qualités d'une vraie terre absorbante; enfin cette matière calcinée ayant été pesée, se trouva de deux livres deux onces quatre gros trente-quatre grains, presque le poids

que les os avoient perdu, car cette quantité n'en différoit que de vingt-quatre grains.

Il résultoit donc clairement de toutes ces expériences, que la substance perdue par les os dans cette macération, & d'où provenoit leur ramollissement, étoit une substance crétacée, terreuse : le troisième point à décider étoit la nature de celle qui restoit, & si elle devoit être regardée comme une matière animale & cartilagineuse, si elle en avoit les caractères ; une expérience bien simple ôta à M. Hérissant tous les doutes qui auroient pu lui rester. Il prit plusieurs morceaux de ces lames d'os qui avoient été ramollis, en mit quelques-uns dans le feu, en exposa d'autres à la flamme d'une bougie, tous s'enflammèrent aussi-tôt, comme si c'eût été des morceaux de cuir, de cartilage desséché ou de corne ; l'odeur qu'ils répandoient en brûlant étoit la même, & le charbon qui en provenoit étoit noir, luisant, spongieux, friable, &c. & en très-petite quantité.

M. Hérissant étoit ainsi parvenu à prouver suffisamment son sentiment sur la cause du ramollissement des os ; cependant, pour ne rien laisser à desirer sur cette importante matière, il voulut faire

encore une expérience sur les deux substances dont ils sont composés, c'étoit d'enlever à un os par l'action du feu tout son parenchyme cartilagineux, pour voir si alors il seroit entièrement dissous par sa liqueur, & quel sel en résulteroit : il fit donc calciner à blancheur, dans un creuset, un morceau de la partie moyenne d'un fémur humain, du poids de trois onces vingt grains; la calcination étant parfaite il s'apperçut que le volume de cet os étoit bien diminué, ainsi que son poids qui n'étoit plus que d'une once douze grains; il le jeta ensuite dans sa liqueur, il y fut dissout sur-le-champ, sans qu'il en restât le moindre vestige, & la liqueur évaporée à une chaleur douce, ne donna plus qu'un sel entièrement déliquescent & de la même nature que tous les sels nitreux, à base purement terreuse, au lieu du sel que la première liqueur avoit donné.

Les os, par ce que nous venons de rapporter, sont donc composés de deux substances, l'une qui est animale, & c'est elle qui forme le parenchyme cartilagineux; & l'autre qui est purement terreuse ou crétacée : c'est donc à l'introduction de celle-ci dans celle-là, à leur union, que les os doivent leur dureté; ainsi

l'ossification ne sera que l'insertion successive des parties terreuses dans la partie cartilagineuse de l'os : on conçoit en effet facilement que par ce mélange & cette réunion un corps doit acquérir de la dureté, & il y a toute apparence que la plupart des métamorphoses que nous voyons dans ce genre sont de la même nature ; ainsi le bois pétrifié, agatifié ne sera qu'un bois dans lequel une substance pierreuse ou d'agate se sera introduite entre ses parties ligneuses ; aussi est-il beaucoup de bois pétrifiés, dans lesquels on trouve des parties qui brûlent. M. Hérissant prétend, & il paroît que c'est avec juste raison, que les pores, les madrépores, &c. sont encore dans le même cas que les os, c'est-à-dire, que ces corps ne doivent leur solidité qu'à l'introduction d'une matière terreuse ou pierreuse dans un réseau ou parenchyme de matière animale : combien n'a-t-on pas écrit ? que d'explications n'a-t-on pas hasardées sur ce phénomène de l'ossification ! lorsqu'une étude plus approfondie des faits, nous auroit fait connoître bien plutôt les moyens que la Nature emploie pour l'exécuter.

## *SUR L'EXFOLIATION DES OS.*

( Voyez les Mémoires. )

LORSQU'UN os eſt dépouillé des chairs qui le recouvrent à l'occaſion d'une maladie interne, il ne peut ſe revêtir d'une cicatrice ſolide & durable, ſans qu'il s'en ſoit détaché une lame oſſeuſe plus ou moins épaiſſe; c'eſt ce qu'on appelle exfoliation; mais la même choſe arrive-t-elle quand l'os a été dépouillé accidentellement, par un coup, une bleſſure, &c? c'eſt ſur quoi l'on n'eſt point d'accord. Les anciens Auteurs prétendent que l'exfoliation ſe fait toujours, dès que le dépouillement de l'os ou ſa dénudation a eu lieu, ſoit qu'elle provienne d'une cauſe interne ou externe: les Modernes ſoutiennent au contraire que dans ce dernier cas il y a pluſieurs occaſions où cette exfoliation n'arrive pas; ce qu'il y a de ſingulier, c'eſt que les uns & les autres preſcrivent toujours le même traitement, c'eſt-à-dire, de panſer ces plaies avec les ſpiritueux & les deſſéchans, & d'éviter ſur-tout les remèdes gras & les humectans. Un ſeul d'entre les Modernes, &

c'eſt M. Monro, dont l'autorité eſt reſpectable, recommande l'uſage de ces derniers comme abſolument préférable : cette diverſité d'opinions ne peut que jeter beaucoup d'incertitude dans la pratique ; car ſi l'exfoliation n'a lieu que dans quelques cas, lorſque la dénudation de l'os eſt l'effet d'une cauſe externe, on ne ſaura pas s'il faudra la favoriſer ou l'empêcher pour accélérer la guériſon de la plaie ; de plus, ſi les humectans ſont favorables à la cure, comme le prétend M. Monro, on a donc ſuivi une pratique fort contraire à la guériſon des plaies où l'os eſt découvert, quand on a employé les deſſéchans ; on ne pouvoit que rendre ſervice à l'art en tâchant de diſſiper l'obſcurité qui régnoit dans une matière de cette importance, c'eſt ce que M. Tenon a entrepris ; ſon but a été d'abord d'examiner & de déterminer par des expériences bien faites & déciſives, s'il y a des cas dans la dénudation de l'os, produite par une cauſe externe, où il n'y ait point d'exfoliation ; enſuite, ce qui étoit lié avec ces mêmes recherches, par quel traitement l'exfoliation ſe faiſoit-elle plutôt, & la cure de ces plaies étoit-elle plus prompte ? mais comme les cas dans la pratique où l'on peut faire des obſervations

& des expériences de ce genre sur le corps humain, sont très-rares, il a pensé qu'il valoit mieux avoir recours aux animaux, sur lesquels on est le maître de varier les expériences de toutes les manières possibles.

Toutes les siennes ont été faites sur des chiens, auxquels il faisoit à peu près la même plaie ; c'étoit une incision cruciale sur la tête, dont il emportoit les quatre angles, de manière à former une plaie de l'étendue d'un écu de trois livres ; ensuite il traitoit cette plaie selon les règles de l'art, en appliquant dessus, tantôt des desséchans, tantôt des humectans, & quelquefois en n'y mettant rien du tout & la laissant exposée à l'air. Il seroit trop long de le suivre dans le détail de toutes ses expériences & des circonstances qui ont accompagné les différens traitemens de ces plaies : on pourra s'en instruire dans son Mémoire ; nous nous contenterons de parler des principales expériences & des conséquences qui en résultent.

De tout ce que M. Tenon appliqua sur ces plaies, l'eau mercurielle, formée par le vif-argent dissout dans l'esprit de nitre, eut le plus mauvais succès, & la cure de la plaie fut la plus longue ; car l'exfoliation fut quatre-vingt neuf jours à se faire,

tandis que dans tous les autres traitemens elle ne paſſa pas trente jours, & cette exfoliation fut plus conſidérable en grandeur & en épaiſſeur qu'aucune des autres; ainſi l'uſage de cette eau qu'on pourroit imaginer avantageux pour favoriſer l'exfoliation, ne pourroit être qu'infiniment nuiſible. Le plâtre réduit en poudre très-fine & appliqué ſur la plaie, loin de l'entretenir dans l'état de ſécheresse qu'on auroit pu imaginer, y occaſionnoit un épanchement extraordinaire de liqueur qui avoit une odeur très-fétide; cependant cette liqueur ne parut pas nuire abſolument à l'exfoliation, car elle ſe fit au bout de vingt jours; mais la lame d'os qui ſe détacha, fut plus épaiſſe que celle qui ſurvint de la plaie qui fut traitée avec l'eſprit de vin; enfin dans la plaie qui fut laiſſée découverte & expoſée à l'impreſſion de l'air, l'exfoliation fut trente jours à ſe faire, & fut plus épaiſſe que dans les autres traitemens où M. Tenon avoit employé le *baſilicum* & l'eſprit de vin, &c. il ſembla que l'air, par ſon contact, empêchoit les fibres de s'étendre, & leur cauſoit une eſpèce de conſtriction. Mais ce qui parut avoir le plus grand ſuccès, ce fut l'uſage de l'eau tiède; en effet, en lavant de temps en temps la plaie avec

cette eau, les chairs furent toujours belles, la couleur de l'os telle qu'elle devoit être, & la plaie se referma vers le treize sans aucune apparence d'exfoliation; un cataplasme parut encore mieux réussir, car au bout de dix jours la plaie se recouvrit d'une legère pellicule & sans aucune apparence d'exfoliation.

Enfin, quoique l'eau froide employée à laver la plaie n'eût pas autant de succès que le cataplasme & l'eau tiède, elle en eut davantage que l'esprit de vin & les autres desséchans. De toutes ces expériences il résultoit clairement que les humectans produisoient plus promptement la guérison de la plaie que les desséchans, & qu'ils la produisoient avec cet avantage, que dans la cure il ne paroissoit pas y avoir d'exfoliation. Les conseils & l'opinion de M. Monro paroissoient donc bien justifiés par ces expériences; & il sembloit de même qu'il y avoit des cas où la dénudation de l'os par une cause externe n'étoit pas accompagnée d'exfoliation : un Observateur moins attentif, moins circonspect que M. Tenon, eût pu se contenter de ces preuves contre l'exfoliation dans tous les cas; mais comme les Auteurs anciens soutenoient formellement qu'il n'y en avoit aucun où

elle n'eût pas lieu, il pensa que ses expériences pourroient n'être pas assez décisives, & qu'où il n'avoit pas vu d'exfoliation, il s'en étoit fait peut-être une qui lui étoit échappée : il imagina en conséquence que le meilleur moyen de s'en assurer étoit d'examiner les têtes des animaux sur lesquels il avoit fait ces expériences. Pour cet effet il les fit macérer, afin que les tégumens pussent s'en détacher facilement, & sans qu'on fût obligé d'avoir recours à aucun instrument pour les enlever, ce qui auroit pu rayer ou altérer les os; mais quel fut son étonnement, lorsqu'il vit que tous ces os s'étoient exfoliés dans tout l'espace qui avoit été découvert par la plaie, même ceux qui avoient été traités avec de l'eau tiède, & où il sembloit qu'il n'y avoit point eu d'exfoliation : la différence qu'il y avoit entre ces os, c'est que ceux où l'exfoliation avoit été sensible dans le traitement, étoient plus profondément attaqués, & avoient des inégalités plus marquées, mais dans tous, cette exfoliation se reconnoissoit. Il suit ainsi évidemment de ce nouveau fait, que l'opinion des Anciens étoit bien fondée, & que l'exfoliation a toujours lieu; & ce qui a pu donner occasion à l'opinion des Mo-

dernes, c'est que comme dans les plaies qui ont pour origine des causes externes, la guérison est ordinairement plus prompte, on ne se sera pas aperçu de cette exfoliation, qui, dans ce cas, étoit insensible, & il y a même grande apparence que l'opinion des anciens Auteurs étoit plutôt un soupçon que l'effet d'une suite d'expériences qui leur avoit appris que jamais l'os n'étoit dépouillé sans s'exfolier.

C'est ainsi que par ses diverses expériences, M. Tenon est parvenu à éclaircir une question de fait si importante dans la pratique : les os s'exfolient donc toujours, mais lorsque la guérison est plus prompte, cette exfoliation ne se fait pas sensiblement, ou par parties assez grandes pour être aperçue ; ainsi l'on ne doit pas se proposer de la favoriser ou de l'empêcher, mais seulement tendre à la plus prompte & la plus parfaite guérison de la plaie ; car dans ce cas l'exfoliation sera toujours la moindre possible. De ces nouveaux faits M. Tenon tire plusieurs conséquences de pratique, & plusieurs raisons d'examiner cette matière encore sous d'autres points de vue ; c'est ce qu'il se propose de faire dans d'autres Mémoires qui doivent suivre celui-ci.

Nous apprenons tous les jours à être plus circonpects, & à nous défendre de l'autorité. De grands hommes, dans l'art de guérir, avoient avancé, malgré les anciens Auteurs, qu'il étoit des cas où les os ne s'exfolioient pas, cependant ils s'exfolient toujours plus ou moins, comme ces derniers l'ont prétendu : ceux-ci recommandoient les desséchans dans le traitement des plaies où les os sont découverts, & c'étoit l'opinion la plus accréditée; cependant voici plusieurs expériences qui prouvent que les humectans doivent leur être préférés. Après un certain nombre d'années, on refait dans quelques pays un nouvel examen des Loix, pour voir s'il n'y a rien à y réformer; on devroit de même dans la Physique repasser de temps en temps les opinions au creuset de l'expérience, pour reconnoître si elles sont aussi fondées qu'on l'avoit cru.

---

( Voyez les Mémoires. )

NOUS renvoyons entièrement aux Mémoires, celui de M. Hérissant, contenant des éclaircissemens sur les maladies des os; & celui de M. Tenon, sur

l'exfoliation des os, qui servent chacun en particulier, de suite aux Mémoires dont nous venons de rendre compte.

---

## OBSERVATIONS ANATOMIQUES.

### I.

M. MORAND a montré cette année à l'Académie une rate qui étoit absolument ossifiée dans sa partie convexe & dans les deux tiers de son épaisseur; le reste, du côté des vaisseaux spléniques, étoit formé par une substance spongieuse, qui conservoit avec la partie osseuse une telle adhérence, qu'il fallut employer l'ébulition pour l'en séparer : cette rate n'étoit guère plus grosse que dans l'état naturel, & ne pesoit que quinze onces. M. Morand l'avoit trouvée dans le cadavre d'un homme mort à un certain âge, mais qui n'avoit jamais paru ressentir aucun mal dans cette partie.

On trouve dans les Mémoires de l'Academie de 1700, *v. l'Hist. de* 1700, un autre exemple d'un homme dont la rate n'étoit pas ossifiée, mais pétrifiée, qui ne s'étoit jamais plaint d'aucun mal qui y eût rapport, il étoit même très-gai : il semble que

que sa rate, par la pétrification, avoit acquis une grande légèreté, car elle ne pesoit qu'une once & demie. Il est fait mention, dans le même volume, d'une rate humaine, dont une partie de la membrane étoit devenue osseuse. On ne connoît pas encore bien l'usage de la rate; mais ces faits & d'autres encore, prouvent de plus en plus que ses fonctions peuvent être supprimées, sans que l'individu en souffre sensiblement.

## II.

Un Officier, âgé de quarante-cinq ans, dansant le 22 de Janvier 1758, fit quelques pas en chancelant, perdit connoissance & mourut dans l'espace de cinq à six minutes, sans avoir eu aucune indisposition qui pût faire craindre une mort si prompte.

M. de la Rochetière, Médecin de l'Hopital Royal & militaire de l'Isle de Ré, de qui nous tenons ce fait, étant curieux de connoître la cause d'une mort si extraordinaire, demanda qu'on fît l'ouverure du corps; elle fut faite en sa présence par MM. Guillemain & Beaupré, l'un Chirurgien-major de l'Hopital, & l'autre Chirurgien-major du régiment de Languedoc; l'inspection du bas-ventre

n'offrit rien de particulier ; mais voici ce que l'on observa à l'ouverture de la poitrine, & qui parut expliquer la cause de cette mort précipitée.

Les poumons étoient fort gorgés de sang, le péricarde étoit si fortement adhérent au cœur, qu'en faisant quelques tentatives pour le détacher, le cœur fut déchiré en plusieurs endroits : on aperçut vers la base du cœur deux corps osseux dans l'épaisseur des fibres charnues.

On coupa le cœur à l'endroit des gros vaisseaux, en tâchant de leur conserver le plus de longeur possible ; & en faisant cette section, on trouva une grande quantité de sang coagulé en partie dans la veine pulmonaire : après cette séparation on aperçut un troisième corps osseux plus petit que les deux autres ; mais sans faire de plus grandes recherches, M. de la Rochetière crut devoir envoyer à l'Académie le cœur même, que M. Morand fut chargé d'examiner.

Il trouva que des deux concrétions osseuses placées vers sa base, l'une étoit près de l'ouverture auriculaire du ventricule droit, & l'autre près de celle du ventricule gauche ; la concrétion qui étoit à droite avoit la figure d'une petite rotule humaine, elle étoit longue d'un

pouce dix lignes, & large d'un pouce & demi; elle étoit posée de façon, que sa face convexe étoit en dehors, & sa face concave en dedans; cette pièce n'avoit presque pas d'épaisseur, & ne pesoit que trois gros; elle étoit creuse, & sa cavité étoit pleine de quelque chose semblable à de la chair mollasse.

La concrétion du côté gauche étoit d'une figure ovale, convexe d'un côté, & légèrement concave de l'autre; elle étoit longue de deux pouces cinq lignes, large d'un pouce neuf lignes, & épaisse d'un pouce; elle environnoit presque la base du ventricule gauche; sa substance ne paroissoit osseuse que du côté de la surface convexe & extérieure; mais là elle étoit extrêmement dure & compacte; du côté concave cette concrétion étoit friable comme du grès; il y avoit de ce côté de petits amas de matière stéomateuse, attachés à différentes portions de la substance osseuse; le tout pesoit une once sept gros: cette pièce soutenoit en forme d'appendice, une troisième concrétion osseuse qui s'étendoit un peu sur l'oreillette gauche, & qui paroissoit comprise dans son épaisseur; elle pesoit un demi-gros, étoit presque plate & d'une figure irrégulière, ayant un

pouce quatre lignes de long & onze lignes de large. Une circonstance vraiment remarquable, c'est que cet Officier, malgré cette adhérence du péricarde au cœur, & ces os implantés dans sa substance, n'étoit point sujet aux palpitations de cœur. Tout ce que M. de la Rochetière a appris par les recherches différentes qu'il a faites à ce sujet, c'est qu'il se sentoit quelquefois des chaleurs dans la région du cœur, & qu'il éprouvoit de la gêne dans la respiration, quand il se livoit à quelques mouvemens de colère; du reste il paroissoit bien constitué, d'un tempérament fort & robuste, & il n'avoit pas même essuyé de maladie sérieuse depuis l'âge de quinze ans: il avoit été blessé en plusieurs occasions. L'Histoire de 1726, parle du cœur d'un Jésuite, dans la substance duquel on trouva un os qui avoit quatre pouces & demi de long, & qui enveloppoit comme en écharpe les deux ventricules; cependant ce Jésuite avoit vécu soixante-douze ans. Si la mort de certains individus est un phénomène pour nous, la vie de quelques autres en est un aussi: on ne conçoit pas pourquoi ceux-là sont morts, on n'imagine pas plus comment ceux-ci ont pu vivre; le principe & les

causes de la vie sont encore bien cachés.

## III.

Le développement ou l'accroissement a ses phénomènes, comme toutes les autres opérations de la Nature, tantôt il se fait avec beaucoup de lenteur, quelquefois il est si rapide qu'il devance d'une manière surprenante le tems où il a coutume de se faire. M. l'Abbé Sauvages, dont nous avons parlé au sujet de l'araignée maçonne, a envoyé à l'Académie l'histoire d'un jeune paysan des Sévennes, qui n'est pas moins singulière que celle de Noël Fichet, rapportée dans l'Histoire de 1736.

Jacques Viala, né au hameau de Bouzanquet, dans le diocèse d'Alais, quoique d'un tempérament robuste, parut être noué jusqu'à quatre ans & demi ou environ; durant tout ce temps-là, on ne remarqua en lui autre chose qu'un appétit extraordinaire, qu'on ne satisfaisoit qu'en lui donnant en abondance des alimens ordinaires aux Habitans du pays, c'est-à-dire, du pain de seigle, des châtaignes, du lard & de l'eau; mais bientôt ses membres se dénouèrent, son corps se développa, & il crût d'une telle manière qu'à cinq ans il avoit déjà quatre

pieds trois pouces; qu'à cinq ans & quelques mois il avoit quatre pieds onze pouces; enfin, qu'à six il avoit cinq pieds & étoit gros à proportion : sa croissance étoit si rapide, qu'il sembloit qu'on le voyoit croître à vue d'œil; il falloit ralonger & rélargir ses habits tous les mois. Ce qu'il y eut encore d'extraordinaire dans cette croissance, c'est que, comme elle n'avoit été précédée d'aucune maladie, elle ne fut accompagnée d'aucune douleur aux aines ni ailleurs; cet enfant n'eut d'autre incommodité que celle que la faim lui faisoit éprouver d'un repas à l'autre.

Dès l'âge de cinq ans, sa voix mua, la barbe commença à lui venir; & à six il en avoit autant qu'un homme de trente ans; enfin on reconnut en lui toutes les autres marques de puberté les moins équivoques : on ne doutoit point dans le pays que cet enfant ne fût déjà en état à cinq ans & demi d'en faire d'autres; ce qui fit que son Curé, de qui M. l'Abbé Sauvages tient la plupart de ces particularités, recommanda très-sérieusement à sa mère d'empêcher qu'il ne fréquentât trop familièrement des enfans d'un autre sexe.

Quoique son esprit fût plus formé qu'il ne l'est communément à cinq ou six ans;

cependant ses progrès n'avoient pas été proportionnés à ceux de son corps ; son air & ses manières avoient encore quelque chose d'enfantin, bien qu'il ressemblât par sa taille & sa grandeur à un homme fait, ce qui produisoit au premier coup d'œil un contraste très-singulier ; d'ailleurs tout étoit assorti dans ce jeune homme, car on peut le traiter comme s'il avoit été dans l'adolescence, quoiqu'il en fût encore bien éloigné : sa voix étoit une basse-taille pleine & des plus fortes, on ne l'entendoit parler qu'avec une sorte d'émotion & de surprise ; sa force extraordinaire le rendoit déjà propre aux travaux de la campagne, si pénibles dans son pays ; à cinq ans il portoit assez loin trois mesures de seigle, pesant quatre-vingr-quatre livres ; à six ans & quelques mois, il mettoit facilement sur ses épaules des fardeaux de cent cinquante livres qu'il portoit fort loin, & il réitéroit ces exercices aussi souvent que les curieux l'y engageoient par quelque libéralité.

De pareils commencemens firent penser que le jeune Viala deviendroit un géant. Un Charlatan sollicitoit déjà ses parens de le lui confier, pour courir le monde avec lui, fondant sur cette société

l'espoir d'une grande fortune; mais ces espérances s'évanouirent tout d'un coup, ses jambes se courbèrent, son corps se rapetissa, ses forces diminuèrent, sa voix s'affoiblit sensiblement : on attribua un changement si fâcheux aux épreuves peu ménagées qu'il avoit faites de ses forces; peut-être aussi ne fut-il produit que par ce que la Nature avoit souffert dans une extension si rapide. Au reste il est encore aujourd'hui tel qu'il étoit à six ou sept ans, & dans une espèce d'imbécillité; ses parens étoient d'ailleurs d'une taille au-dessous de la médiocre, & leur croissance n'avoit eu rien de particulier.

Noël Fichet commença à croître plus tôt, mais ne crût pas si rapidement, car il ne parvint qu'à douze ans à la taille de cinq pieds; il eut des signes de puberté bien plus tôt que lui, puisqu'il en avoit dès l'âge de deux ans, ce qui met entr'eux une différence très-remarquable; les progrès plus lents de sa croissance furent peut-être la cause qu'il n'en éprouva pas d'aussi fâcheuses suites que Viala.

On est étonné que des enfans si grands de bonne heure, ne deviennent pas ensuite des géants, mais s'ils ont en même temps les signes de la puberté, cela n'est peut-être pas si singulier. Elle an-

nonce dans tous les animaux, qu'ils approchent de leur état de perfection; ainsi lorsqu'elle se montre dans les enfans en même-temps qu'ils croissent si extraordinairement, cela ne prouve peut-être qu'un développement plus rapide, comme dans les pays chauds, mais non pas que l'individu sera d'une taille gigantesque; il faudroit pour cela que la pubertè, au lieu d'accompagner ce grand accroissement, ne se manifestât que dans le temps ordinaire, ou peut-être après.

## I V.

On sait que les chevaux sont sujets à la pierre comme les hommes & beaucoup d'animaux. M. Hérissant a fait voir cette année à l'Académie une pierre pesant une livre trois onces tirée de la vessie d'un cheval entier, & qui renfermoit un corps étranger : ce corps, qui étoit de dix lignes de long & de la grosseur du petit doigt à peu près, s'allumoit à la flamme d'une bougie, & en brûlant répandoit un odeur de bois brûlé; enfin c'étoit du bois véritable : on observoit tout autour une assez grande quantité de couches d'une matière semblable à celle des besoards : quelqu'un aura par mégarde enfoncé ce morceau de

bois dans l'urètre du cheval, il aura passé jusque dans la vessie, & là en attirant les parties pierreuses qui nagent dans l'urine, par laps de temps, il se sera formé une incrustation. Ces pierres formées autour d'un corps étranger ne sont pas rares; nos Mémoires & les Recueils de Médecine renferment plusieurs exemples de pierres semblables, tirées d'hommes & de femmes. Il y a certaines loix de la Nature qui paroissent s'observer généralement dans tous les individus: l'urine des animaux charie une espèce de substance pierreuse, cette substance s'attire fortement de même qu'elle attire les autres corps & en est attirée: la liqueur qui enduit les parois de la vessie, empêche en général que ces particules pierreuses n'aillent s'y attacher; mais presentez-leur un corps qui les attire fortement, elles iront s'y joindre, elles s'y attacheront par couches, & voilà une pierre formée.



# CHIMIE.

## *Sur la dissolution du Soufre dans l'Esprit de vin.*

( Voyez les Mémoires. )

IL arrive quelquefois que des faits curieux nous restent inconnus dans la Chimie, & que nous adoptons même une opinion qui leur est totalement contraire, parce qu'un point délicat nous a échappé dans la manipulation, sans qu'il ait été facile d'apercevoir ce que nos expériences avoient de défectueux.

Telle est en effet l'erreur où l'on tombe après des épreuves qu'on avoit annoncées trop légèrement comme décisives. Jusqu'ici, par exemple, on avoit regardé le soufre comme insoluble dans l'esprit de vin, & peut-être avoit-on crû que la nature de l'un & de l'autre bien examinée, conduisoit à ce sentiment. M. le Comte de Lauraguais, à qui nous devons plus-

ſieurs recherches intéreſſantes dans la Chimie, a douté que ce ſentiment fût établi ſur des faits bien vus, & il a eu recours aux expériences. La première qu'il a tentée, & celle ſans doute à laquelle on s'en étoit d'abord tenu, a confirmé l'opinion reçue : loin encore de l'adopter, il a fait d'autres expériences, en employant un procédé ingénieux ; le ſoufre s'eſt diſſout dans l'eſprit de vin, & l'ancienne opinion ne ſubſiſte plus. Voici quel a été ſon travail ; très-ſimple en lui-même, il ne demande qu'à être expoſé.

M. le Comte de Lauraguais commença par faire bouillir dans un pélican une livre ou environ d'eſprit de vin ſur deux onces de fleurs de ſoufre ſublimées deux fois : il ne réſulta aucune combinaiſon de ce mêlange, quoiqu'il eût été tenu près de quatre heures ſur le feu ; l'eſprit de vin plus mobile que le ſoufre, diſtilloit ſeul ; & dès-lors il n'étoit pas poſſible que ces deux ſubſtances fuſſent unies : le point eſſentiel fut donc d'établir une évaporation commune & formée dans le même inſtant.

M. le Comte de Lauraguais y parvint en employant un appareil dont l'invention eſt dûe à M. Rouelle ; il mit ſéparément dans deux petites cornues des

fleurs de soufre & de l'esprit de vin; il ajusta leurs becs dans un récipient commun, & donna à chacune le feu capable de produire l'évaporation; les deux substances s'unirent dans l'état de vapeurs, & formèrent une liqueur ambrée. M. le Comte de Lauraguais en précipita une partie en y versant de l'eau; le mélange se troubla, l'eau s'unit à l'esprit de vin, le soufre s'en dégagea, & forma un faux précipité dans le fond du vase.

M. le Comte de Lauraguais perfectionna bientôt cette opération, en employant une grande cucurbite & le bain de sable; il mit d'abord des fleurs de soufre dans cette cucurbite, & sur ces fleurs un bocal qui contenoit de l'esprit de vin. Le soufre est plus lent à se réduire en vapeurs que l'esprit de vin; mais ayant dans cet appareil le contact du feu, il reçut un degré de chaleur supérieur à celui que le bocal éprouvoit; aussi l'évaporation de ces deux matières se fit-elle en même-temps, & il en résulta l'union d'une plus grande quantité de leurs molécules.

L'esprit de vin rectifié se charge d'une moindre quantité de soufre dans cette expérience que l'esprit de vin ordinaire; mais la combinaison a toujours lieu, si

l'on emploie le procédé qui vient d'être décrit.

Les cohobations répétées ne produisent point l'union d'une plus grande quantité de soufre avec l'esprit de vin, qu'il n'en résulte de l'opération simple : cette quantité de soufre dissout, suivant les expériences de M. le Comte de Lauraguais, est d'un peu plus de dix grains sur un once six gros de liqueur, c'est-à-dire, que le soufre ainsi combiné, est la centième partie ou environ du mélange.

---

## *SUR la miscibilité de l'Éther avec l'Eau.*

( Voyez les Mémoires. )

LE principe que l'on se fait aujourd'hui de ne penser à établir les fondemens d'une théorie qu'après avoir recueilli un grand nombre de faits, & les avoir considérés sous leurs différens rapports, est peut-être ce qui caractérisera le plus avantageusement notre siècle, & assurera mieux le progrès des Sciences. Quelque multipliées que soient les expériences sur une matière, il est quelquefois essentiel

& toujours prudent de n'en négliger aucune, pour peu qu'elle rentre dans l'ordre des connoiſſances que les premières ont procurées ; une vérité iſolée en apparence, & à laquelle on ne s'étoit pas rendu attentif, peut donner tout d'un coup l'enchaînement de beaucoup d'autres, dont l'enſemble ne s'annonçoit pas. Les anciens Chimiſtes ont fait des découvertes ſur l'éther ; de nouvelles recherches ont perfectionné leur travail, & l'on ſeroit diſpoſé à croire que nous avons aſſez de faits réunis ſur cette matière, pour qu'on puiſſe en montrer la ſuite éthiologique. M. le Comte de Lauraguais, plus réſervé au contraire, à meſure que les phénomènes de l'éther lui ont été mieux connus, ſe borne aujourd'hui à faire part de ſes lumières dans l'ordre où il les a acquiſes ; ſon Mémoire n'eſt proprement qu'une ſuite d'expériences ; il attend, pour lier les faits qu'il a obſervés, que la loi phyſique dont ils dépendent lui ſoit connue, ſi par des recherches multipliées il eſt poſſible de la découvrir.

Les expériences dont il s'agit ici ont été faites avec ſoin, & ſont préſentées avec préciſion ; par-là elles ſont peu ſuſceptibles d'extrait ; nous renvoyons donc

au Mémoire même de M. le Comte de Lauraguais pour qu'on juge mieux de leur exactitude, & nous nous contenterons d'indiquer les faits principaux qu'elles tendent à établir.

Parties égales d'esprit de vin & d'acide vitriolique concentré, laissent un dépôt huileux d'un rouge vif, & au-dessous de ce dépôt un sel irrégulier : on n'obtient pas ce sel avec l'acide vitriolique ordinaire.

Le mélange d'esprit de vin & d'acide vitriolique qui surnage le dépôt, étant distillé, il donne de l'éther ; le dépôt en donne fort peu, & fournit beaucoup d'huile du vin.

L'acide nitreux concentré, uni à l'esprit de vin, ne donne ni dépôt ni sel.

Une partie de l'éther produit par l'union de l'acide vitriolique & de l'esprit de vin, mêlée avec deux parties du dépôt résultant de cette combinaison, donne à la fin de la distillation une espèce de bitume charbonneux, sans avoir produit de gonflement dans l'opération.

Si l'on verse lentement, & à parties égales, de l'acide vitriolique concentré sur de l'éther vitriolique, la liqueur devient verdâtre après l'effervescence, & il se forme un sel au fond du vase : si

au contraire on met rapidement trois parties de ce même acide concentré sur deux parties d'éther, le mélange devient cramoisi & ne donne point de sel.

L'acide uni à l'éther nitreux, donne aussi un sel après l'effervescence.

Si l'on mêle parties égales d'acide nitreux & d'éther vitriolique, il en résulte une effervescence considérable & la perte de plus des trois quarts du mélange ; cette liqueur digérée ne donne point de sel.

Si sur de l'éther nitreux l'on met de l'acide vitriolique, il se fait aussi une effervescence assez considérable, & il y a décomposition de l'éther nitreux.

En considérant que l'éther versé sur de l'eau, la surnage évidemment, on a cru qu'il n'étoit pas miscible avec elle ; mais en goûtant cette eau on reconnoît qu'elle a pris fortement la saveur de l'éther ; il y a un point de saturation au delà duquel l'eau ne se charge plus de ce fluide, & ce point de saturation a lieu tant pour l'éther vitriolique que pour l'éther nitreux.

C'est dans le Mémoire même de M. le Comte de Lauraguais qu'il faut voir toutes les précautions qu'il a prises, afin que ses expériences fussent décisives, & qu'il ne restât aucun doute sur cette deu-

nière vérité. En effet, il résulte bien constamment de ces expériences intéressantes, que l'éther est soluble dans l'eau ; que cette miscibilité est évidente par le point de saturation, après lequel toute combinaison cesse ; & que l'eau employée comme intermède pour séparer l'éther, en absorbe une quantité considérable, dont la perte avoit été jusqu'ici ignorée. Ces expériences curieuses prouvent encore que l'eau est un moyen excellent pour rectifier l'éther, qu'il n'en est que plus miscible avec elle quand il a été ainsi rectifié, quoiqu'il y ait toujours un point de saturation, & qu'il n'en devient que plus propre aux usages que la Médecine peut autoriser.

---

## *SUR l'Or blanc ou la Platine.*

( Voyez les Mémoires. )

L'HISTOIRE du métal dont il s'agit ici, ne remonte pas plus loin que le siècle présent. Quoique ce ne soit pas une raison de croire qu'il ait été absolument inconnu dans les siècles précédens, ce silence donne néanmoins lieu de penser qu'on n'en faisoit aucun usage ; & la difficulté

qu'on éprouve encore actuellement à le fondre, rend cette opinion très-probable. Quoi qu'il en soit du temps de la découverte de ce métal, ses propriétés au moins sont encore des vérités neuves, dont probablement une grande partie est encore ignorée, & dont celle qui est connue, ne peut que gagner à être examinée de nouveau, & confirmée par de nouvelles expériences.

Le premier qui ait examiné la platine est M. Wood, Métallurgiste Anglois; & son travail sur cette matière se trouve dans les Transactions philosophiques pour l'année 1750 : depuis ce temps MM. Scheffer & Lewis ont dirigé leurs recherches vers le même objet. Les résultats de leurs tentatives imprimés, pour le premier, dans les Mémoires de l'Académie de Suède pour l'année 1751; & pour le second, dans les Transactions philosophiques pour l'année 1754, ont été depuis rassemblés dans un Recueil intitulé l'*Or blanc*, la *Platine* ou le *huitième métal*: ce sont-là les principaux Ouvrages qui ont précédé le Mémoire que M. Macquer donne aujourd'hui sur le même sujet. Il faut cependant ajouter que M. Marggraaf a lu aussi sur cette matière un Mémoire à l'Académie de Berlin : mais ses recher-

ches n'étoient point encore publiées lors du travail de M. Macquer.

La platine sur laquelle M. Macquer a fait ses expériences, a, comme celles qui ont été examinées par les autres Chimistes, les caractères suivans ; elle est en petits grains assez lisses, la plupart semblables par leur figure à des piramides triangulaires, dont les angles auroient été émoussés ; leur couleur fort approchante de celle de la grosse limaille de fer non rouillée, devient cependant beaucoup plus blanche & plus argentine, quand ils ont été décapés par un acide, ou chauffés jusqu'au blanc. M. Macquer soupçonne, & avec beaucoup de vraisemblance, que c'est à cette dernière propriété que ce métal doit ce nom de platine, nom qui paroît dériver fort naturellement du mot *plata*, qui, en Langue Espagnole, signifie argent.

Le nom d'or blanc qu'on a donné aussi à ce métal, vient de quelques propriétés qui lui sont communes avec l'or: ces propriétés sont d'être à peu près de même pesanteur spécifique que ce dernier métal ; de résister comme lui à l'action du soufre, du plomb, de l'antimoine, du cément royal, & de tous les acides purs ; & de n'avoir, ainsi que l'or, d'autre dissolvant que l'eau régale & le foie de soufre.

La platine qu'on a examinée jusqu'ici, n'est pas parfaitement homogène ; on y trouve quelquefois de l'or, & c'est ce qui est arrivé dans celle que M. Macquer a examinée. La substance qui s'y trouve mêlée en plus grande quantité, est un petit sable noir, brillant, fort anguleux, & dont les grains sont aussi attirables par l'aimant, que le meilleur fer.

Pour examiner la ductilité & les autres propriétés de la platine, il étoit nécessaire d'en avoir un lingot d'une certaine grosseur ; mais les tentatives infructueuses qu'on avoit faites jusqu'alors pour fondre ce métal, laissoient peu d'espoir d'y parvenir. Il est vrai qu'on pouvoit penser que les Chimistes n'avoient pas épuisé tous les moyens imaginables d'augmenter l'activité du feu ; d'un autre côté, rien n'empêchoit de croire que la platine que l'on employoit, ne fût moins difficile à fondre que celles qu'on avoit examinées jusque-là ; ces réflexions déterminèrent M. Macquer à tenter divers moyens : ceux des fourneaux à vent & de la forge ont été inutiles, quoique le feu ait été soutenu pendant cinquante heures ; un feu capable de fondre parfaitement les mélanges que M. Pott, dans sa Lithogéognosie, dit lui avoir donné les verres les plus durs & les

moins friables; un pareil feu, dis-je, n'a point fondu la platine, les grains se sont seulement aglutinés : cette expérience présente encore d'autres phénomènes, dont on peut voir le détail dans le Mémoire même ; mais il en est un qui mérite plus particulièrement que nous en fassions mention, & qui ne paroît pas avoir été observé jusqu'ici, c'est l'augmentation du poids de la platine qu'on avoit mise en expérience, augmentation qui a été de quatorze grains sur une once, & qui, d'après le détail que donne M. Macquer, ne paroît pas devoir être attribuée ni aux charbons, ni à la cendre, que l'on pourroit d'abord soupçonner s'être introduits dans le creuset. De plus, cette même platine, ainsi augmentée de poids, a été soumise à une seconde épreuve qui a encore donné une augmentation, moins forte à la vérité, mais sensible cependant. M. Macquer attribue cette augmentation de poids à la calcination de quelque substance étrangère à la platine, mais mêlée avec elle : on sait, en effet, qu'il y a quelques substances qui, par la calcination, augmentent de poids.

On a exposé la platine au feu de la Verrerie de Sèvres, pendant cinq jours & cinq nuits, & il n'en est pas résulté

d'autres changemens que ceux que nous venons de rapporter.

Après des tentatives de cette nature, on ne devoit pas s'attendre à tirer de plus grands éclairciſſemens de celles qu'on auroit faites à l'aide des fourneaux qui ſervent aux opérations ordinaires de Chimie; mais le deſir de connoître anime l'imagination & fournit des expédiens. M. Macquer vint à bout de produire, à la forge de ſon laboratoire, une chaleur beaucoup plus forte que celle qu'on y excite communément. Pour cet effet il ajouta deux gros ſoufflets à double vent, au ſoufflet de la forge, & il en réunit l'action en un foyer, en faiſant venir le vent de ce dernier ſoufflet par deux tuyaux oppoſés l'un à l'autre, pendant que ceux des deux autres ſoufflets les croiſoient à angles droits.

Cette diſpoſition augmenta conſidérablement la chaleur : en moins de cinq quarts d'heure, l'intérieur du fourneau coula de tous côtés vers le bas, & forma des maſſes de verre qui bouchèrent les tuyaux des ſoufflets; le creuſet ſe vitrifia auſſi, la platine opiniâtre donna ſeulement quelques grains parfaitement ronds, d'un blanc d'argent, & qui paroiſſoient avoir eu une bonne fuſion; mais un

petit coup de marteau les réduisoit en poudre.

Après avoir inutilement employé les moyens dont nous venons de rendre compte, il en restoit un qui permettoit encore quelque espoir, & qu'il étoit d'autant plus à propos de tenter qu'il n'avoit point encore été mis en usage dans l'examen que les Chimistes avoient fait de la platine ; c'étoit d'exposer la platine au foyer d'un bon miroir ardent.

Le miroir que M. Macquer employa étoit de glace, & avoit vingt-deux pouces de diamètre, & vingt-huit pouces de foyer ; il fondoit en une demi-minute, & changeoit en un verre transparent, un caillou ou pierre à fusil noire. Les creusets de Hesse & ceux des Verreries exposés au foyer de ce miroir sont vitrifiés en trois ou quatre secondes ; le fer forgé fume, se fond, bouillonne, & se change en une scorie vitrescente dans un instant : les pierres gypseuses même, que M. Pott paroît regarder comme infusibles, s'y sont fondues.

Ces effets & plusieurs autres dont on peut voir le détail dans le Mémoire même, invitoient assez à soumettre la platine à un pareil agent ; on le fit, & voici quel en fut le succès.

La

La platine qu'on employa est celle que nous avons dit ci-dessus avoir été exposée au feu de Verrerie, & dont les grains s'étoient aglutinés les uns aux autres; comme ils formoient une masse solide, il étoit d'autant plus facile de les présenter commodément au foyer, en tenant cette masse au bout d'une pince; d'ailleurs la surface de cette masse ternie & brunie n'en étoit que plus propre à absorber les rayons du Soleil, au lieu que le brillant métallique qu'ont naturellement des grains détachés les uns des autres, annonçant une plus grande force de réflexion, promettoit un moindre succès.

La platine ainsi exposée au foyer du miroir, a paru d'abord d'un blanc éblouissant, lançant de temps en temps des étincelles très-vives, & répandant d'ailleurs une fumée très-sensible; au bout d'une minute enfin, elle entra en une véritable fusion; mais avec ce caractère que les parties fondues ne coulèrent point à terre, & se rassemblèrent au contraire sur celles qui avoisinoient les limites du champ du foyer où elles se figèrent.

Ces parties fondues avoient le brillant de l'argent, & leur surface étoit arrondie, luisante & polie; frappées sur le tas d'acier, elles se sont applaties & réduites

en une lame mince & sans se gercer; en un mot, elles ont donné des signes d'une malléabilité, non-seulement de beaucoup supérieure à celle qu'elles ont avant la fusion, mais même qui donnent lieu de penser qu'elles pourroient s'étendre en feuilles aussi minces que l'or & l'argent.

M. Macquer, après avoir examiné les propriétés que l'action du feu développe dans la platine, a soumis ensuite ce métal à l'action d'autres dissolvans. De tous les dissolvans acides, l'eau régale est le seul qui ait prise sur la platine au moins lorsqu'elle est dans son état naturel.

Cette dissolution présente un grand nombre de phénomènes intéressans, dont le détail appartient au Mémoire seul; nous observerons seulement qu'elle exige une grande quantité d'eau régale, qu'elle se fait beaucoup plus aisément à la chaleur du bain de sable qu'à froid. M. Macquer a remarqué que les précipités de platine faits par les alkalis fixes & volatils, n'ont la couleur rouge que M. Lewis leur attribue généralement, que lorsqu'on ne met de ces alkalis que la quantité nécessaire pour la saturation de l'acide, & cette observation l'a conduit à une explication fort naturelle de la couleur rouge que prend le précipité dans le cas dont nous venons de parler.

On sait depuis long-temps en Chimie, que les précipités emportent toujours avec eux une partie du dissolvant & du précipitant: cette vérité, qui est encore plus sensible dans le précipité de la platine, a donné lieu à M. Macquer d'expliquer plusieurs phénomènes que M. Lewis avoit remarqués dans la précipitation de la platine, mais que ce savant Chimiste n'avoit point expliqués.

Le précipité rouge de la platine, mêlé avec un flux composé de borax calciné, de crême de tartre & de verre blanc, a donné, après avoir été exposé au feu de forge, un culot bien rassemblé de platine qui avoit toute l'apparence d'un métal qui a eu une très-bonne fonte; quoique ce culot n'ait pas donné des signes de malléabilité bien satisfaisans, il y a lieu de croire qu'on ne doit l'attribuer qu'à ce que la fusion n'a point été assez parfaite: c'est un point que M. Macquer se propose d'examiner par la suite, ainsi que la matière vitrescente en laquelle le précipité de platine s'est changé dans l'examen qu'il en a fait à l'aide du miroir ardent.

La coupellation de la platine par le plomb, est encore un des objets qui ont été examinés par M. Lewis, & où M. Macquer s'est proposé de surmonter les

difficultés que ce savant Chimiste paroît avoir éprouvées : cette opération a fourni à M. Macquer un résultat qui parut d'abord n'être pas plus heureux que ceux qui se sont offerts à M. Lewis ; mais un examen plus suivi a découvert des propriétés fort différentes ; la platine, au lieu d'augmenter de poids, comme l'avoit observé M. Lewis, avoit au contraire éprouvé une diminution d'un seizième ; elle étoit d'ailleurs très-extensible sous le marteau : cette même platine coupellée, après avoir été dissoute dans l'eau régale, n'a laissé appercevoir aucun vestige de plomb.

Toutes les observations que renferme le Mémoire de M. Macquer, jointes à ce que les autres Chimistes nous apprennent sur le métal qui en fait le sujet, paroissent devoir établir comme constans les faits suivans ; la platine est un troisième métal parfait, aussi fixe, aussi indestructible, aussi inaltérable que le sont l'or & l'argent ; elle n'est point essentiellement infusible ; il y a même lieu de croire, qu'en la mêlant avec des métaux destructibles, & en employant un feu d'une durée & d'une intensité convenables, on parviendra à la fondre dans de grands fourneaux. L'on ne peut trop ap-

plaudir aux tentatives qui ont été & qui feront faites dans cette vue ; on doit voir aisément de quelle utilité peut être dans plusieurs Arts un métal qui résiste à l'action de l'air, de l'eau, du feu, du soufre, des acides & des métaux voraces, & qui réunit, avec ces qualités, la force & la dureté du fer. Des raisons très-sages ont déterminé le Ministère d'Espagne à interdire l'exploitation des mines de platine, & à en défendre le commerce ; mais les connoissances que la Chimie nous donne actuellement sur ce métal, ne permettent plus de craindre les abus qu'on en pouvoit faire, & donnent lieu d'espérer qu'il sera dorénavant plus facile de se procurer ce métal, & par-là de tenter de nouvelles expériences.

---

## *Sur les Argiles & sur la fusibilité de cette espèce de terre avec les terres calcaires.*

( Voyez les Mémoires. )

Les terres argileuses & les terres calcaires qui, exposées séparément à l'action du feu, ne se fondent point, ont cette

propriété singulière, que mêlées ensemble dans certains rapports, elles se servent mutuellement de fondant.

Cette remarque qu'on doit au célèbre Chimiste M. Pott, ne paroît avoir éprouvé jusqu'ici aucune contradiction, & le nouveau travail de M. Macquer sur ce même objet, ne tend point à en infirmer la vérité, au contraire c'en est une confirmation ; mais une confirmation qui, en fixant le véritable sens dans lequel on doit prendre la proposition de M. Pott, resserre l'étendue des conséquences, que ce savant Chimiste a tirées de ses expériences, & généralise celles-ci.

Quoique M. Pott ait énoncé d'une manière générale la proposition dont nous venons de parler, il ne paroît pas cependant qu'il ait examiné plus d'une espèce d'argile. M. Macquer a crû devoir compléter cette partie des recherches de M. Pott, tant pour connoître jusqu'où s'étend cette propriété que pour déterminer le nombre des terres argileuses absolument réfractaires.

Il paroît que le nombre de ces dernières est assez petit en comparaison du nombre total des différentes espèces d'argile : de plus de huit cents échantillons de ces

sortes de terres, il ne s'en est trouvé dans l'examen qu'en a fait M. Macquer, qu'environ cinquante qui aient résisté à l'action du feu; toutes les autres se sont fondues, ou ont donné des signes d'une disposition très-prochaine à la fusion.

Comme les argiles réfractaires sont d'une grande utilité dans la Chimie & dans les Arts, M. Macquer a cru devoir donner une description détaillée des caractères de celles qu'il a examinées; cette partie de son Mémoire est d'autant plus utile, qu'à l'histoire des différens phénomènes que ces argiles présentent par l'action continuée du feu, M. Macquer ajoute une indication de leurs usages & de plusieurs de leurs propriétés, dont les Artistes, dans la plus grande partie des Manufactures, font un très-grand mistère.

Toutes ces argiles ont résisté à la plus violente action du feu qu'on ait pu leur appliquer: quelques-unes d'entr'elles exigent un feu considérable pour être cuites, c'est-à-dire, pour acquérir la dureté du caillou; d'autres avec plus de facilité à être cuites, quoique sans donner signe de fusion, se changent en une espèce de porcelaine, dont la cassure est lisse, compacte & luisante, mais sans blancheur.

Parmi les argiles réfractaires, ainsi que

parmi celles qui sont fusibles, il n'en est aucune absolument pure: toutes sont mêlées d'une quantité plus ou moins grande de sable, de mica & d'autres matières étrangères; mais on parvient à séparer assez exactement ces matières, ou du moins leurs parties les plus grossières, par le lavage. Il n'en est pas de même d'une terre jaune ferrigineuse, dont elles sont toutes tachées; le lavage ne fait que la mêler plus intimement avec la partie argileuse, il faut l'enlever grain à grain.

Pour s'assurer que la fusion des terres argileuses par les terres calcaires n'étoit point l'effet des matières étrangères, il convenoit avant tout de les purger de ces matières; ou au moins de ce qu'il y en avoit de plus sensible. Après avoir pris cette précaution, M. Macquer exposa au feu de son fourneau différens mélanges d'argiles & de terres calcaires: tous sont entrés en fusion, les uns d'une manière plus complète que les autres, mais tous de manière à ne laisser aucun doute sur ce que la proposition que M. Pott avoit avancée d'après l'examen d'une seule espèce d'argile réfractaire, ne fût applicable à toute espèce. Au reste, les terres calcaires ne sont pas les seules terres réfractaires, qui, combinées avec les argiles

réfractaires, communiquent à ces dernières la propriété qu'elles n'ont ni l'une ni l'autre, la fusibilité. Les gypses, les différentes pierres à plâtre ou albâtres gypseux, les sélénites, plusieurs spaths, ont encore donné à M. Macquer les mêmes résultats.

Mais comment deux matières qui ne sont fusibles ni l'une ni l'autre, deviennent-elles fusibles l'une par l'autre? c'est ce que M. Pott n'a point expliqué. Il est difficile, dit M. Macquer, d'être le témoin continuel d'un phénomène aussi singulier, sans être tenté d'en rechercher la cause.

Les premiers soupçons de M. Macquer tombèrent sur l'acide vitriolique, que l'on sait être contenu en assez grande quantité dans les argiles, & cette idée étoit en effet assez spécieuse. L'acide vitriolique est une substance saline, & toute substance saline est fusible; ce raisonnement sembloit encore confirmé par l'expérience: les mélanges d'argile avec les gypses & les sélénites qui contiennent l'acide vitriolique, avoient donné des signes d'une plus grande fusibilité, que les mélanges d'argile avec les terres calcaires.

Quelle que vraisemblable que fût

cette idée, M. Macquer fut obligé de l'abandonner peu de temps après l'avoir conçue : elle se trouvoit contraire à une expérience de M. Pott, par laquelle il paroît constant que les argiles qui ont été exposées à l'action d'un feu violent, se fondent avec la craie aussi facilement que les argiles crues ; ce qui, dans la première opinion de M. Macquer, n'auroit pas dû avoir lieu, puisque l'action du feu a dû enlever aux argiles une bonne partie de leur acide vitriolique. M. Macquer répéta néanmoins cette expérience, & y en ajouta une autre, non moins concluante contre sa prémière idée : il fit bouillir plusieurs argiles dans une forte lessive d'alkali fixe ; cette opération qui tendoit à leur enlever l'acide vitriolique, n'a point empêché que par leur mélange avec la craie, elles n'aient fondu avec la même facilité que sans cette préparation.

Quoique ces expériences ne prouvent pas rigoureusement que l'acide vitriolique ne contribue en rien à la fusion des argiles par les terres calcaires, elles ne permettent pas néanmoins de regarder cet acide comme la cause principale de la fusion. M. Macquer convaincu par ses expériences, qu'il falloit rapporter ce

phénomène à une autre cause, tenta de nouvelles recherches ; elles ne l'ont pas conduit, il est vrai, à cette cause qu'il cherchoit, mais indépendamment des faits curieux & utiles qu'elles lui ont offerts, il en a recueilli une vérité qu'il n'étoit pas facile de soupçonner ; c'est que la question n'est pas d'expliquer comment les argiles réfractaires sont fusibles avec les terres calcaires, mais comment l'argile pure, les sables réfractaires & les terres calcaires, toutes matières qui non-seulement sont réfractaires, prises séparément, mais qui le sont encore, prises deux à deux ; comment, dis-je, ces trois matières mêlées en certaines doses deviennent néanmoins fusibles.

Voici un précis des observations qui ont conduit M. Macquer à cette découverte singulière. 1°. Nous avons observé ci-dessus que les argiles, telles qu'on les trouve dans les fouilles, contiennent beaucoup de matières hétérogènes, principalement du sable ; il est vrai qu'on parvient à les en dégager par le lavage, mais ce moyen ne suffit que pour purger les argiles du sable le plus grossier, les parties les plus fines restent, & elles y sont en très-grande quantité. 2°. Si on met digérer dans un acide, principale-

ment dans l'acide vitriolique, une masse d'argile, cet acide ne dissout que la partie argileuse proprement dite, & non le sable; c'est donc un moyen de dépouiller les argiles des sables qui leur sont unis, & d'avoir par conséquent l'argile pure. 3°. La dissolution de la terre argileuse proprement dite, par l'acide vitriolique, donne un sel cristallisable, qui n'est autre chose que l'alun; d'où il résulte que la base de l'alun est l'argile pure elle-même, & exempte de mélange avec le sable.

Cette dernière proposition qui est très-importante, est encore assez récemment connue; ce n'est que depuis fort peu de temps qu'on connoît la nature de la terre de l'alun, & cette découverte qu'on doit principalement à MM. Hellot & Geoffroy, & plus particulièrement au premier, a été confirmée depuis par les expériences des plus habiles Chimistes.

D'après les notions que nous venons d'exposer, M. Macquer a repris en entier les expériences qu'il avoit faites sur les argiles purgées seulement par les moyens dont nous avons parlé plus haut, & les a faites de nouveau sur la terre de l'alun, c'est-à-dire, sur l'argile pure: cette terre exposée au feu a manifesté plu-

leurs propriétés semblables à celles qu'on avoit déjà observées dans des argiles moins pures ; elle est naturellement d'un blanc assez beau, mais elle conserve difficilement cette couleur ; elle se charge avidement des parties grasses, & par conséquent colorantes, des corps auxquels elle touche : exposée au feu, elle noircit d'abord, redevient blanche ensuite ; & par l'action d'un feu plus violent elle prend successivement différentes couleurs ; cette propriété qui indique une disposition à se combiner avec le principe de l'inflammabilité, donne lieu, comme l'observe M. Macquer, de soupçonner un rapport assez prochain entre les terres argileuses & les terres des métaux.

Toutes les argiles, par quelques différences qu'elles se fassent connoître dans l'état où on les trouve en terre, ont toutes pour base, pour matière propre, cette terre de l'alun dont nous venons de parler, & lorsqu'elles sont purgées de toute matière étrangère, elles sont toutes réfractaires ; mais ce qui mérite attention & caractérise le travail de M. Macquer, & le différencie de celui de M. Pott, c'est qu'elles ne sont plus fusibles avec les terres calcaires. Le mélange de ces deux terres a résisté à toutes les épreuves aux-

quelles M. Macquer l'a soumis, soit en variant les terres argileuses & les terres calcaires, soit en variant les rapports des doses qui entroient dans le mélange.

On voit par-là qu'il restoit dans la proposition de M. Pott une obscurité qu'il étoit important de dissiper : les terres argileuses réfractaires devenoient fusibles par l'intermède des terres calcaires; mais ce n'étoit point comme terres argileuses, c'étoit uniquement parce que ces dernières ne se trouvent dans les fossiles qu'avec une matière à qui elles doivent cette propriété, & cette matière est le sable, comme nous allons le voir.

M. Macquer exposa à l'action du feu différens mélanges de la terre d'alun avec des terres calcaires; ces mélanges toujours infusibles, donnoient par l'addition d'une quantité médiocre de sable avec lequel on les broyoit, des signes d'une disposition prochaine à la fusion; & si on augmentoit la dose de sable, ils entroient en une fusion complète.

Mais ce qui n'est pas moins singulier, c'est que cette dose a un *maximum* : il y a un point de saturation, un point passé lequel la fusion devient de plus en plus difficile, & enfin elle cesse d'avoir lieu, lorsque la quantité de sable ajoutée au

mélange devient quintuple de celle de la totalité des deux autres terres.

Ces propriétés du sable à l'égard du mélange d'argile pure & de terre calcaire, se sont soutenues constamment dans les différentes combinaisons que M. Macquer a faites de toutes ces matières. Le sable grossier qu'on tire par le lavage d'une terre des environs de Nevers, s'est particulièrement distingué des autres, par une fusibilité très-grande qu'il procure au mélange.

Le grand nombre de faits que nous venons de rapporter, nous force d'en passer sous silence beaucoup d'autres non moins curieux, non moins utiles.

Si la découverte de la cause du fait principal n'a point été le fruit des recherches de M. Macquer, il a eu en cela un sort fort commun parmi les Savans; mais les vérités qu'il a saisies sur la route, le dédommagent sans doute de n'avoir pas vu ce que peut-être bien d'autres après lui ne verront pas non plus.



# BOTANIQUE.

CETTE année M. du Hamel publia un Livre qui a pour titre : *La Physique des Arbres*, cet Ouvrage qui doit servir d'introduction au Traité complet des bois & des forêts que M. du Hamel se propose de publier, & dont il a même déjà donné une partie, sous le titre de *Traité des Arbres & Arbustes*, est précédé d'une dissertation sur l'utilité des méthodes de Botanique, & terminé par une explication des termes propres à cette Science, & prinicpalement de ceux qui sont en usage dans l'exploitation des bois & des forêts. La *nomenclature* considérée uniquement comme la science des mots, n'a, à proprement parler, aucun objet utile dans les Sciences; mais si en assignant à chaque chose le nom qui lui appartient, elle a pour objet de présenter le caractère principal de chacune, c'est une science d'une utilité générale, & qui, pour la Botanique particulièrement, est

absolument indispensable. La connoissance des plantes est d'une trop vaste étendue, pour qu'on puisse se flatter de les soumettre à sa mémoire, & encore moins de transmettre ses connoissances en ce genre, sans le secours de quelque méthode : c'est cette méthode qu'on nomme *nomenclature* en Botanique, & qui, comme on peut aisément l'imaginer, ne pouvant être le fruit que d'un grand nombre d'observations & de beaucoup de méditations, a dû, sans doute, varier beaucoup, suivant les différentes vues des Botanistes. Il faut donc non-seulement une nomenclature; mais il est encore important aujourd'hui de faire un bon choix parmi celles qui ont été proposées. C'est pour remplir ces deux objets, que M. du Hamel expose dans la dissertation sur les méthodes de Botanique, & qui est à la tête de la première partie, les raisons qui doivent éclairer ce choix; il y fait la comparaison des méthodes de différens Botanistes, décrit les principales, & rend raison des différences qu'on remarque entre ces méthodes : au reste dans cette dissertation M. du Hamel n'a point eu en vue de comparer ces méthodes dans toutes leurs parties, mais principalement dans ce

qu'elles ont de relatif à son objet, c'est-à-dire, dans ce qui regarde les arbres. Le corps de l'Ouvrage est divisé en cinq Livres; dans le premier M. du Hamel donne l'exposition anatomique du tronc, des branches & des racines des arbres, connoissance absolument nécessaire pour nous faire juger de l'usage de leurs parties organiques : ces trois parties de l'arbre ont en general la même organisation, mais leurs développemens ont des differences sensibles; les vaisseaux qui par leur entrelacement forment le tissu de l'écorce & du bois, & les differentes liqueurs qui les parcourent, font la matière de ce Livre, & donnent lieu à des recherches intéressantes sur la limphe, le suc propre, l'air contenu dans les plantes, & plusieurs autres objets de cette nature.

Le second Livre renferme l'exposition des parties dont les branches sont chargées, telles que les boutons à bois, les feuilles, les poils, les épines, &c. On examine les différences qui se trouvent entre les boutons, tant pour la forme que pour la position à l'égard des branches dans les arbres d'espèce différente. On en examine ensuite l'intérieur, & on y fait apercevoir l'embryon & les feuilles qui

doivent s'y développer ; ces dernières offrent un grand nombre de variétés dans leur développement, M. du Hamel les suit depuis leur état dans le bouton, jusqu'au développement parfait, ce qui le conduit naturellement à parler de l'usage de leurs organes par rapport à l'économie végétale, & de-là à examiner la transpiration des plantes.

Il s'agit dans le troisième Livre des organes de la fructification, la direction des boutons qui donnent naissance aux fleurs, découvre la génération de celles-ci, & les parties dont elles sont composées, les pétales, les étamines, les pistils, & dans certains fruits même, les noyaux & les pépins ; les organes nécessaires à la fructification sont en grand nombre, les étamines & les pistils sont particulièrement nécessaires à la formation des semences, c'est un fait dont M. du Hamel expose la vérité d'une manière sensible ; mais quelle est donc la destination de ces organes ? M. du Hamel regarde les étamines comme les parties mâles, & les pistils comme les parties femelles ; cette question lui donne lieu d'examiner les causes qui produisent les monstruosités de certaines plantes.

En examinant dans le Livre précédent

les organes de la fructification, on a fait apercevoir que leur usage étoit de former les semences propres à la multiplication des espèces; dans le quatrième dont il s'agit à présent, on considère les plantes naissantes; outre les principes de la tige & de la racine qu'on trouve dans les semences, on remarque encore d'autres organes qu'on appelle *lobes*, & qu'on peut regarder comme les mamelles; lorsque la semence est en terre, les lobes se remplissent d'humidité, se gonflent, s'ouvrent enfin & donnent issue à la jeune racine qui produit elle-même des racines latérales qui pompent la sève & la transmettent à la jeune tige; cette plante est alors tendre & herbacée, & devient enfin par la destruction du corps ligneux, un petit arbre recouvert d'une écorce bien formée à la fin de l'automne. Tant que le jeune arbre est herbacé, il s'étend dans toutes ses dimensions; mais dès que le corps ligneux s'est endurci & converti en bois, il n'y a plus d'extension, l'accroissement se fait alors par l'addition de couches ligneuses & corticales entre l'écorce & le bois: ce principe que M. du Hamel établit d'après un grand nombre d'observations, le conduit à une discussion étendue sur la formation des couches ligneu-

ses. De l'examen de l'accroissement des arbres, M. du Hamel passe à celui de la réunion de leurs plaies & de la réunion des greffes avec leurs sujets.

Dans cet examen, entre l'exposition des différentes façons de greffer & d'écussonner, on y parcourt les différentes espèces d'arbres qui peuvent être greffés les uns sur les autres avec succès. Les racines dont il avoit déja été question dans le 1er. Livre, reviennent dans celui-ci pour y être considérées relativement aux usages qu'elles peuvent avoir pour la multiplication par bouture & marcotte. On indique les moyens de faire réussir ces pratiques utiles; ce même Livre contient encore diverses observations importantes sur l'analogie des plantes & des corps vivans; sur la propriété qu'ont certaines plantes, de s'incliner vers le soleil, & d'autres qui étant renfermées dans une chambre, se portent vers les croisées, & de celles enfin qui étant privées de la lumière, croissent d'une façon monstrueuse.

Ce quatrième Livre est terminé par des réflexions sur les différentes couleurs que prennent les fleurs & les fruits, & sur la fécondité des végétaux.

Aux détails anatomiques exposés dans

les Livres précédens, succèdent dans le cinquième les questions qui appartiennent à l'économie végétale. Ici M. du Hamel propose ses explications & ses doutes avec cette modestie qui a d'autant moins d'imitateurs, qu'elle n'appartient communément qu'à des personnes profondément instruites. Nous laissons au Lecteur à décider si M. du Hamel ne s'est pas prescrit une réserve trop sévère dans l'examen qu'il fait de la préparation de la sève, des substances qui servent à sa formation, des différens sucs que les diverses espèces des plantes tirent de la terre, & de ceux qui conviennent aux plantes parasites & aux greffes. Ces objets conduisent naturellement à cette grande question, long-temps agitée : la sève circule-t-elle ou ne circule-t-elle pas dans le corps des plantes ? M. du Hamel expose ce qu'il en pense, & conclut que la question est encore indécise.

Tous les différens objets examinés dans ce cinquième Livre donnent lieu de regarder, avec M. du Hamel, les plantes comme des êtres vivans ; mais nous renvoyons le Lecteur à la comparaison intéressante qu'en fait M. du Hamel, tant dans le Livre même que dans

la Préface qui est à la tête de cet Ouvrage. C'est à la suite de ce cinquième Livre que M. du Hamel a placée l'explication des termes de Botanique & d'Agriculture, qui sont en usage dans l'exploitation des bois & des forêts. Pour la rendre plus utile du M. Hamel l'a distribuée selon l'ordre alphabétique ; ajoutons que pour faciliter l'intelligence de la description de plusieurs plantes & de leurs parties, M. du Hamel a enrichi son Ouvrage d'un grand nombre de planches dessinées & gravées avec beaucoup de soin.



# GÉOMÉTRIE.

## *SUR une nouvelle manière de décrire les Ovales de* DESCARTES.

ON fait, & il y a long-temps, que des rayons parallèles qui tombent fur une lentille de verre, dont la furface eft une portion de fphère, ne fe réuniffent point au même point de l'axe ; cet obftacle à la perfection des lunettes, occupa long-temps Defcartes, & lui fit imaginer ces verres hyperboliques & elliptiques, qu'il fe donna tant de peine pour faire exécuter. Ses réflexions fur ce fujet le menèrent à des confidérations plus générales fur les courbes de réfraction, & lui firent imaginer ces ovales devenues fi célèbres fous fon nom : on fait que la propriété effentielle de la première de ces courbes eft que le finus de l'angle formé par l'interfection d'une ligne, partant d'un point pris fur l'axe prolongé, la perpendiculaire à l'ellipfe dans le point où cette

cette ligne la coupe, doit être au ſinus de l'angle formé par cette même ligne & celle qui va au foyer, toujours dans une raiſon conſtante, exprimée par celle du ſinus d'incidence au ſinus de réfraction, dans la ſubſtance dont eſt formée la lentille.

Deſcartes a donné une manière de décrire cette ovale par un mouvement continu; ici M. d'Arcy en donne une autre pour décrire toutes celles de cette eſpèce par un mouvement ſemblable; cette manière ouvrira peut-être une nouvelle route pour décrire d'autres courbes, car on n'avoit point encore penſé au moyen qu'il a imaginé.

---

## *SUR les Courbes, dont la rectification dépend d'une quantité donnée.*

LE problême où il s'agit de trouver les courbes dont la rectification dépend d'une quantité donnée, renferme comme un cas particulier, celui où on demande des courbes rectifiables, &, comme ce dernier, eſt du nombre de ceux qu'on

n'eſt point encore en état de réſoudre par une analyſe directe, c'eſt-à-dire, par l'intégration immédiate de l'équation entre l'élément de la rectification de toute courbe & la fonction donnée dont cette rectification doit dépendre; mais ce qu'on ne peut faire par le ſecours des méthodes du Calcul intégral ſeul, on le fait avec ſuccès dans pluſieurs cas par la réunion des caculs différentiel & intégral, aidés de quelques artifices de calcul applicables à ces cas, c'eſt ce qui arrive dans le problême qui fait l'objet principal du Mémoire de M. Bezout, & dont nous allons tâcher de donner une idée.

Au lieu de chercher immédiatement la relation des co-ordonnées de chacune des courbes qui ſont l'ojet du problême, il eſt ſouvent plus avantageux de chercher la relation de chacune de ces co-ordonnées avec une troiſième indéterminée, ou avec pluſieurs autres indéterminées; c'eſt de cette manière que M. Bezout s'y eſt pris, il ſuppoſe la formule de l'élément de la rectification de chaque courbe égale à la ſomme des deux quantités dont l'une eſt l'élément de l'une des co-ordonnées, l'autre eſt l'élément de la ſeconde multiplié par une indéterminée; de cette équation, il eſt aiſé de tirer une valeur

rationelle de l'élément de l'une de ces co-ordonnées, laquelle valeur eſt exprimée par une fonction de la nouvelle variable qu'on a introduite, multipliée par l'élément de la ſeconde co-ordonnée : cette valeur ſubſtituée dans la quantité qui repréſente l'élément de la courbe, réduit auſſi cet élément à une quantité qui eſt une fonction de la nouvelle variable, multipliée par l'élément d'une des co-ordonnées. Il s'agit donc de préparer cette dernière quantité de manière qu'elle dépende de la quantité propoſée, ce que M. Bezout exécute par l'addition & la ſouſtraction d'une quantité qui eſt le complément néceſſaire pour que la quantité dont il s'agit faſſe une différentielle exacte ; il prépare de même l'équation qui lui a donné la valeur de l'élément d'une des co-ordonnées ; par cet artifice, il ne reſte dans chaque équation, il ne reſte, dis-je ; de différentielles incomplètes que des quantités affectées de la différentielle de la troiſième variable, c'eſt pourquoi on ſuppoſe dans l'équation qui donne la valeur de la différentielle de l'une des co-ordonnées, on ſuppoſe, dis-je, la différentielle incomplète égale à une fonction différentielle intégrable d'une quatrième variable, on ſuppoſe de même la

partie différentielle incomplète de l'élément de la rectification égale à une fonction différentielle de cette même quatrième variable, laquelle fonction renferme des quantités de la nature de celle dont la rectification doit dépendre ; par ces deux suppositions, on parvient à déterminer en quantités sans différences les co-ordonnées des courbes proposées, & telle est la première méthode que M. Bezout a employée.

La seconde méthode qu'il applique au même problême, est fondée à peu près sur les mêmes artifices ; mais au lieu de supposer l'élément de la rectification composé de deux parties comme ci-dessus, il suppose l'élément d'une des co-ordonnées égal à une troisiéme variable multiplié par l'élément de la seconde co-ordonnée. D'après cette supposition, le procédé pour satisfaire aux conditions du problême, est presque entièrement le même que dans la première solution.

L'usage de cette méthode ne se borne pas à ce seul problême, aussi M. Bezout ne se contente pas de cette seule application ; les courbes dont la rectification dépend de leur quadrature, les courbes à double courbure rectifiables, & qui ont une de leurs projections rectifiable,

sont encore des objets auxquels M. Bezout applique la même idée.

La solution du premier problême dont nous avons parlé, conduit à une expression de chacune des co-ordonnées, qui est une fonction d'une seule & même variable, & dans laquelle les différences première & seconde de cette variable se trouvent ; mais comme cette variable peut, par la nature de la question, être représentée par une fonction arbitraire d'un autre variable, dont la différence seconde soit nulle, il en résulte toujours une expression finie par chacune des co-ordonnées.

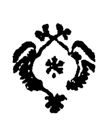
Dans le second problême, celui des courbes algébriques dont la rectification dépend de leur quadrature, la fonction dont les deux co-ordonnées dépendent, n'est pas aussi arbitraire que dans le premier problême, elle est assujétie à une condition, mais à une condition que M. Bezout démontre pouvoir être remplie d'une infinité de manières qu'il indique.

Le troisième problême, celui des courbes algébriques à double courbure rectifiables, avec la condition qu'une des projections soit algébrique & rectifiable, ce troisième problême est, ainsi que le premier, résoluble pour toute valeur de

la fonction qui détermine les co-ordonnées.

M. Bezout a joint à chacune de ces solutions générales, des applications à des cas particuliers. Parmi les courbes dont la rectification dépend de leur quadrature, il remarque qu'il en est un très-grand nombre dont la quadrature & la rectification dépendent de celle du cercle qui est la première & la plus simple des courbes qui satisfont à ce problème, & qui se présente aussi une des premières dans la solution.

Dans l'examen de la figure de quelques-unes de ces courbes par leur équation, il se présente des singularités qui ont donné lieu à M. Bezout de faire quelques remarques utiles sur les termes qu'on doit ou qu'on ne doit pas négliger quand on considère l'une des co-ordonnées comme infinie, ou comme infiniment petite.





# ASTRONOMIE.

## *SUR les inégalités de Mars, produites par l'action de Jupiter.*

LE principe de l'attraction employé par les mains les plus habiles, a servi depuis plusieurs années à la théorie de la Lune ; on a trouvé enfin, presque d'un commun accord que les inégalités causées par l'attraction du Soleil sur le mouvement de la Lune, pouvoient se calculer à un centième près, avec les méthodes employées jusqu'ici. Les inégalités de Saturne, sur lesquelles M. Euler composa la pièce que l'Académie a couronnée en 1748, sont les plus considérables qu'il y ait dans notre systême planétaire après celle de la Lune (*a*), & elles exigent encore une grande partie de la

(*a*) On n'entend pas parler ici des Comètes, dont les inégalités peuvent être incomparablement plus grandes dans certains cas.

précision que l'on met dans les calculs de la Lune, parce qu'elles sont fort considérables, Jupiter étant fort gros & fort près de Saturne; enfin les inégalités de Mars produites par l'action de Jupiter, ont paru à M. de la Lande devoir être les plus fortes de toutes celles qui restoient à déterminer, & il y a appliqué les calculs de l'attraction.

Toutes les équations qu'il s'agissoit de déterminer, sont renfermées dans un théorème, donné par M. Clairaut dans les Mémoires de l'Académie pour 1748, que M. de la Lande entreprend de développer pour en faire l'application; mais ce développement, dont le détail est immense, exigeoit une multitude de calculs, dont il ne peut présenter que les résultats, & dont nous ne pouvons donner ici qu'une légère idée. L'expression générale des forces attractives est la première chose qu'on est obligé de chercher: cette force dépend de la masse, de la distance & de la situation de Jupiter, par rapport à la Planète troublée; elle se décompose plusieurs fois, & se réduit enfin à deux forces principales, dont l'une se dirigeant vers le Soleil, ne sert qu'à augmenter ou diminuer de quelque chose la force centrale, par laquelle Mars étoit attiré vers

le Soleil, tandis que l'autre force, perpendiculaire à la première, ne change ni la force centrale, ni la distance de Mars au Soleil, mais tend à accélérer ou à retarder sa vîtesse.

Les expressions de ces deux forces renferment nécessairement la distance des deux Planètes, & comme cette distance dépend du mouvement elliptique de chacune, on est obligé d'y faire entrer les inégalités de Jupiter & de Mars dans leur orbite, & le changement de leur distance au Soleil, ce qui jette dans le calcul une extrême complication.

Pour développer d'une manière plus méthodique & plus intelligible tous les termes du calcul & toutes les inégalités qui en doivent résulter, M. de la Lande partage ses formules en deux parties; l'une renferme les inégalités qui auroient lieu, si l'orbite de Jupiter étoit circulaire & concentrique au Soleil; la seconde est destinée aux équations qui proviennent de l'excentricité de l'orbite de Jupiter, c'est à-dire, des inégalités de sa vîtesse, & de celle de sa distance au Soleil; celles-ci sont beaucoup moindres que les premières.

Les quantités qui résultent des calculs de M. de la Lande, vont à plus de qua-

rante-cinq ſecondes dans certains cas, en ſorte que par l'attraction ſeule de Jupiter on peut trouver entre pluſieurs calculs une minute & demie de différence, tandis que les hypothèſes ordinaires n'en donneroient aucune; il en peut réſulter neuf minutes d'erreur ſur le lieu de ſes abſides, & ce ſeroit renoncer à toute la préciſion de l'Aſtronomie moderne, que de négliger aujourd'hui des équations auſſi conſidérables que celles dont la détermination ſe trouve dans ce Mémoire. C'eſt l'extrême difficulté de ſemblables calculs qui a détourné juſqu'ici les Aſtronomes de ces recherches.

---

## *SUR le mouvement des nœuds, & ſur l'inclinaiſon de l'orbite de Jupiter.*

LE projet de M. le Gentil, dont nous rendimes compte dans l'Hiſtoire de 1757, étoit de vérifier les élémens des orbites planétaires, en employant ſes propres obſervations comparées avec celles de Bouillaud, & quand il ſeroit néceſſaire, celles des autres Aſtronomes. Le premier

Mémoire qu'il donna en annonçant son entreprise, eut pour objet l'inclinaison de l'orbite de Mars; le second roule sur l'inclinaison de l'orbe de Jupiter, que M. le Gentil trouve de $1^{d}\ 19'\ 2''$; au lieu que, suivant M. Picard, elle étoit de $1^{d}\ 18'\ 22''$; le troisième sur le mouvement du nœud, que M. le Gentil trouve de 66 ou 67″ dans ce siècle-ci, tandis qu'il semble n'avoir eu autrefois presqu'aucun mouvement.

M. le Gentil commence par une remarque générale sur l'exactitude que l'on peut attendre du genre d'observations dont il s'agit dans son travail, c'est-à-dire, des positions des planètes déterminées par les étoiles fixes. Les positions des étoiles fixes en longitude & en latitude, sont parfaitement connues pour le temps où nous sommes, sur-tout après le travail scrupuleux & immense par lequel M. l'Abbé de la Caille en a dressé un catalogue pour l'année 1750; mais lorsqu'il s'agit de remonter à des temps plus reculés, on trouve une incertitude qui, pour le dernier siècle, monte à une ou deux minutes, & pour le temps de Ptolémée & d'Hipparque à 20, & quelquefois à 30 minutes.

L'obliquité de l'écliptique diminue

inconteſtablement, & les latitudes des étoiles fixes doivent changer, par cette ſeule cauſe plus ou moins, ſuivant leur poſition à l'égard de l'écliptique ; le mouvement des étoiles en longitude, ou l'effet de la préceſſion des équinoxes ſur les longitudes des étoiles, doit auſſi varier par la même cauſe ; & quoique la théorie, auſſi-bien que le témoignage des Anciens, paroiſſent d'accord aujourd'hui, pour prouver que la diminution de l'obliquité de l'écliptique eſt de trois quarts de ſeconde par année, cependant on peut craindre encore dans ces anciennes déterminations quelques minutes d'erreur.

Et quand même l'on ſuppoſeroit que la diminution de l'obliquité de l'écliptique eſt parfaitement déterminée, c'eſt-à-dire, que l'on connoîtroit bien les mouvemens des cercles céleſtes, l'équateur & l'écliptique, auxquels nous rapportons toutes les poſitions des aſtres comme à des termes fixes, nous ne ſerions pas aſſurés que les étoiles elles-mêmes, par quelque déplacement propre & particulier à quelques unes, différent pour différentes étoiles, n'auroient pas éprouvé des variations irrégulières en longitude & en latitude ; on a lieu de le croire de quelques étoiles, qui ayant été obſervées dans

le dernier siècle avec précision, ont évidemment changé de latitude d'une manière fort différente de ce qu'auroit exigé la loi générale de la diminution de l'obliquité de l'écliptique. M. le Gentil a donc eu raison d'annoncer qu'il n'employoit ces anciennes positions des étoiles fixes qu'avec une espèce de défiance, & qu'il ne prétendoit pas se décider d'une manière absolue sur les résultats qui en dépendent; mais il viendra peut-être un temps où la plupart de ces questions pourront être mises hors de doute, la connoissance des causes nous fera remonter alors d'une manière sûre au-delà même du temps de nos observations, & décidera les questions que l'ancienne Astronomie a laissé indécises.

Pour déterminer l'inclinaison de l'orbite de Jupiter, soit dans le dernier siècle, soit dans celui-ci, M. le Gentil emploie une conjonction de Jupiter à l'étoile *n* de la Vierge, qui est située vers la limite boréale de son orbite, c'est-à-dire, à l'endroit où Jupiter s'éloigne le plus de l'écliptique, & où sa latitude étant la plus grande est égale à l'inclinaison même que l'on cherche; c'étoit la situation la plus favorable; les Astronomes ont coutume de ne déterminer un élément que

lorsqu'il est non-seulement au degré le plus fort où il puisse arriver, mais au plus grand effet qu'il puisse produire, afin que les conclusions qu'on en peut tirer ensuite, & les quantités qu'on est obligé d'en déduire puissent avoir la même précision que celles qu'on a déterminées par observation; mais à l'égard de Jupiter, sa latitude, vue de la Terre, ne diffère jamais beaucoup de celle qui est vue du Soleil, ainsi Jupiter peut être ou en opposition ou en quadrature, sans qu'il en résulte une différence sensible pour l'exactitude des déterminations. S'il s'agissoit de Vénus, il ne suffiroit pas de prendre les temps où elle est dans ses limites, si en même-temps elle n'étoit dans sa conjonction inférieure, parce que sa latitude pourroit être fort grande vue du Soleil, & fort petite vue de la Terre; mais cette différence n'a pas lieu pour les planètes fort éloignées, telles que Jupiter & Saturne. Dans cette observation de Bouillaud, Jupiter ne parut éloigné de l'étoile que d'une minute & un quart, ce qui forme une des circonstances les plus favorables qu'il puisse y avoir pour une semblable détermination, & d'ailleurs cette conjonction fut observée à Bologne, par le P. Grimaldi, Jésuite; & son observa-

tion, d'accord avec celle de Bouillaud, forme une preuve de l'exactitude de celle-ci.

La feconde obfervation employée par M. le Gentil, eft une conjonction de Jupiter à l'étoile θ de la Vierge, obfervée en 1673 par M. Picard, l'un des premiers Aftronomes de l'Académie des Sciences, dans le dernier fiècle, qui obferva la différence d'afcenfion droite & de déclinaifon pendant deux jours de fuite entre Jupiter & l'étoile; la troifième eft une oppofition de Jupiter au Soleil, obfervée en 1750 par M. le Gentil, elle fait partie du catalogue des oppofitions de cette planète, dont il prit la peine de calculer les obfervations, pour fervir de fuite à celles de M. Halley, & qui font rapportées dans les Mémoires de l'Académie pour 1754.

L'obfervation de M. Picard, d'accord avec celle de M. Flamfteed, donne une inclinaifon plus petite de 42 fecondes, que M. Gentil ne la trouve par fon obfervation & par celle de Bouillaud; le réfultat pour lequel il fe détermine enfin, après avoir difcuté le mérite de chaque obfervation, eft de $1^d\ 18'\ 28''$ pour 1673, plus petite d'une minute que celle des Tables de M. Caffini, plus petite de 54

secondes que celle qui résulte de l'observation de M. le Gentil en 1750. Il ne paroît pas qu'on puisse, quant à présent, s'assurer mieux de cette quantité, & c'est avoir déjà beaucoup fait; cette incertitude vient sans doute de la différence des instrumens & des erreurs imperceptibles de chaque observation; on pourroit croire peut-être qu'elle vient de la nature de la chose, & du changement qui arrive dans l'inclinaison de Jupiter par l'action de Saturne, cependant il nous paroît que cet angle doit plutôt diminuer, mais que la quantité ne va pas à 10 secondes par siècle, ainsi la théorie de l'attraction ne sauroit expliquer les différences dont nous venons de rendre compte.

Il en est de même des inégalités dans le mouvement du nœud de Jupiter, que M. le Gentil trouve lorsqu'il compare entr'elles les anciennes observations, & ensuite celles du dernier siècle, avec les observations qu'il a été à portée de faire lui-même depuis quelques années: Képler, qui pour la construction de ses fameuses Tables Rudolphines avoit discuté avec le plus grand soin les observations anciennes, ne donnoit par année que 4 secondes de mouvement au nœud de Jupiter: M. Halley comparant les observations de

Gassendi avec les siennes, trouvoit 50 secondes ; & M. le Gentil qui a déterminé lui-même en 1753 le lieu du nœud, trouve par la comparaison avec l'observation de M. Halley, faite en 1716, 66 secondes par année ; l'observation de Gassendi, faite en 1633, donne encore le même résultat, comparée avec celle de M. le Gentil.

D'un autre côté, la théorie de l'attraction (*a*) nous a appris que ce mouvement devoit être d'environ 58 secondes, ce qui approche beaucoup de la détermination de M. le Gentil ; mais l'embarras devient extrême, lorsqu'on veut concilier les anciennes observations avec les modernes : le 3 Septembre de l'an 240 avant J. C. l'étoile appelée l'*Asne austral*, & que nous désignons aujourd'hui par le nom de δ du Cancer, fut cachée par Jupiter, au rapport de Ptolémée. Cette observation calculée par M. Cassini donne 25 secondes par année pour le mouvement du nœud, & calculée par M. le Gentil, elle donne 10 secondes seulement ; mais de quelque manière qu'on s'y prenne, on ne peut assujettir cette ancienne observation à

(*a*) Mém. de l'Acad. 1761, page 399.

donner le même résultat que les nôtres ; sans faire violence au texte ; il faudroit supposer une distance de plus d'un degré entre Jupiter & l'étoile, dans le temps où Jupiter cachoit entièrement l'étoile, au rapport des Chaldéens, ce qui n'est pas vraisemblable ; aussi M. le Gentil se borne à exposer ce paradoxe historique, sans entreprendre d'en donner le dénouement ; il lui suffit d'avoir donné une détermination exacte du lieu actuel de ce nœud, les observations futures, comparées à celle-là, feront connoître un jour d'une manière plus sûre, quel fond on doit faire sur l'observation Chaldéenne qui produit actuellement l'incertitude.

---

## *SUR la durée des Eclipses du quatrième Satellite de Jupiter.*

IL y a plusieurs années que M. Maraldi, à l'exemple de feu M. Maraldi son oncle, travaille à perfectionner les Tables des quatre Satellites de Jupiter, & cette partie intéressante de l'Astronomie a déjà fait entre ses mains des progrès considérables ; mais la théorie du quatrième

Satellite étoit plus difficile à établir que celle des trois autres, à cause du petit nombre d'observations qu'on en a ; & de la difficulté même de les bien faire ; elle demandoit donc sur-tout les recherches & les calculs de M. Maraldi ; mais le succès a passé les espérances qu'il auroit pu en concevoir, puisqu'il est parvenu à représenter à deux minutes près presque toutes les demi-durées des éclipses observées dans le dernier siècle & dans celui-ci, tandis qu'on auroit peine à croire que les observations dont il s'est servi pussent avoir un aussi grand degré de précision.

Les durées de ces éclipses étoient la partie principale de la théorie du quatrième Satellite de Jupiter, du moins celle par où il étoit nécessaire de commencer, parce qu'en connoissant mal les durées des éclipses, on est exposé à se tromper sur le temps de la conjonction qu'on tire presque toujours d'une immersion ou d'une émersion, car il est extrêmement rare de les observer toutes deux, on n'en compte pas trente depuis plus de quatre-vingts ans qu'on observe les Satellites de Jupiter.

Lorsque le quatrième Satellite s'éclipse & traverse le cône d'ombre que Jupiter répand, le Satellite peut traverser ce cône

par son centre même, c'est-à-dire, en parcourir le diamètre, & alors la durée de ses éclipses est toujours de $2^h\ 23'$; c'est le temps pendant lequel on le perd de vue avec des lunettes d'environ 18 pieds.

Mais comme le Satellite a une orbite qui n'est pas couchée dans le plan même de celle de Jupiter, mais inclinée de $2^d\ 36'$, il arrive très-souvent que par cette inclinaison le Satellite, lorsqu'il est à la partie la plus relevée de son orbite où il sembloit pouvoir s'éclipser, passe au-dessus de l'ombre & ne s'éclipse point, ou qu'il rase seulement le cône d'ombre & ne fait que diminuer de lumière sans qu'on le perde totalement de vue, ou qu'enfin il n'entre dans le cône d'ombre que pour quelques minutes, & en décrive, au lieu du diamètre, une corde très-petite; cela dépend de deux choses, 1°. de la distance où le Satellite au temps de l'éclipse se trouve par rapport au nœud, c'est-à-dire, au point où il traverse l'orbite même de Jupiter, & dans lequel il faudroit qu'il se trouvât pour traverser l'axe & le centre même du cône d'ombre; 2°. de l'inclinaison & de la quantité dont l'orbite du Satellite s'élève au-dessus de celle de Jupiter; ces deux causes influent presque toujours ensemble dans la durée des éclipses

que l'on observe, & sont très-difficiles à démêler.

Lorsqu'on trouve une durée d'éclipse beaucoup plus grande qu'elle n'auroit dû l'être, suivant les Tables qu'on a formées pour les calculer, comme il arriva en 1749, on ignore si cela vient de l'angle d'inclinaison plus petit que dans les Tables, ou d'une plus grande proximité au nœud, ou enfin de l'un & de l'autre; car ces deux circonstances doivent faire chacune que le Satellite se rapprochant de l'orbite de Jupiter & du centre de l'ombre, y parcoure une plus grande corde, & soit éclipsé plus long-temps.

Cette inclinaison & ce nœud, qui influent à la fois sur les durées des éclipses, ne doivent pas être toujours les mêmes; car on sait par l'exemple de la Lune, & par la théorie de l'attraction universelle prouvée de tant de façons différentes, que les Satellites agissant les uns sur les autres, & le Soleil sur chacun d'eux, il doit en résulter un mouvement & des inégalités soit dans le nœud, soit dans l'inclinaison de leurs orbites, inégalités dont la mesure n'est point connue, parce que les masses ou les forces attractives des Satellites qui agissent les uns sur les autres ne le sont point.

Le mouvement même du nœud d'un siècle à l'autre, qui sembloit devoir être le plus facile à déterminer, ne l'avoit point été d'une manière sûre, & c'est le principal objet du Mémoire de M. Maraldi qui prouve, autant qu'il est possible, de le faire par un petit nombre d'observations, que l'inclinaison du quatrième Satellite est constamment de 2d 36′, & que le nœud a un mouvement direct de 5′ 33″ par année.

Suivant la théorie de l'attraction, le Soleil agissant sur le quatrième Satellite, doit y produire un mouvement rétrograde; & M. Bradley, prévenu d'avance en faveur de cette théorie, avoit cru la trouver d'accord avec l'observation, & admettoit un mouvement de 5 minutes par année, contre l'ordre des signes, dans le nœud du quatrième Satellite. M. Wargentin, moins prévenu par la théorie, avoit fait ce mouvement direct de 3 minutes par année, & cela pour ce siècle seulement, assurant qu'il n'y avoit eu aucun mouvement sensible dans les dernières années de l'autre siècle; M. Maraldi fait voir que cette dernière hypothèse, quoique moins défectueuse, n'étoit pas admissible, & qu'on peut représenter assez bien, même les anciennes observations,

en admettant un mouvement du nœud contraire à celui de M. Bradley, & plus grand que celui de M. Wargentin, c'est-à-dire, un mouvement direct & selon l'ordre des signes, de 5′ 33″ par an.

Il ne faut pas croire malgré ce qu'ont dit à ce sujet Newton & Bradley, que le sentiment de M. Maraldi soit contraire à la théorie de l'attraction, nous croyons même qu'il lui est beaucoup plus favorable que l'autre; les premiers ne parloient que d'un mouvement du nœud produit par l'attraction du Soleil, & celui-là devoit être rétrograde, il est vrai; mais personne n'a encore examiné ce qui doit résulter de l'attraction des Satellites les uns sur les autres, il nous paroît que cette attraction est la plus forte, puisqu'on apperçoit dans l'inclinaison du second & du troisième Satellite un changement extrêmement considérable, & que le Soleil ne sauroit produire; & nous croyons aussi nous être assurés par d'autres considérations que les trois Satellites intérieurs doivent produire sur le nœud du quatrième un mouvement qui est direct quand on le rapporte à l'orbite de Jupiter, & cela par la situation actuelle de leurs orbites.

Quoi qu'il en soit de ce point de théorie,

M. Maraldi qui examine la chose par les observations, s'est assuré qu'on ne peut supposer un mouvement rétrograde pour le nœud du quatrième Satellite; plus il a répété le calcul des observations & varié les hypothèses, plus il lui a paru nécessaire de supposer le mouvement du nœud suivant l'ordre des signes.

Dès l'année 1750, M. Maraldi lut un Mémoire sur ce sujet, & il avoit déjà reconnu une partie de ce mouvement qu'il démontre aujourd'hui, mais il n'osoit le proposer alors & réfuter les théories de Newton & Bradley; il se contenta de faire voir combien il falloit admettre de variations dans l'inclinaison de l'orbite, si l'on supposoit le nœud immobile : il lui paroissoit même difficile d'exprimer par le seul mouvement du nœud toutes les durées d'éclipses dont il avoit rassemblé les observations; il se contenta donc, en attendant que le lieu & le mouvement du nœud fussent mieux constatés, de rapporter toutes les observations, & de faire voir les inclinaisons différentes qu'on auroit été obligé d'admettre, en supposant le nœud immobile; ces inclinaisons varioient depuis $2^d\ 29'$ jusqu'à $2^d\ 45'$. M. Maraldi ayant eu occasion depuis ce temps-là de faire de nouvelles observations, a

reconnu

reconnu qu'il falloit augmenter encore le mouvement qu'il avoit déjà soupçonné, & qu'avec cette nouvelle augmentation il pouvoit, sans admettre aucune inégalité dans l'inclinaison, représenter toutes les durées observées, avec plus de précision que les Observateurs mêmes n'en attendent de ce genre d'observations.

Pour déterminer le mouvement du nœud par les observations, M. Maraldi se sert des éclipses dont la durée a été égale avant & après le passage de Jupiter dans le nœud, telles que les éclipses de 1705, 1708 & 1717, qu'il prouve être préférables à celles qu'il avoit employées au même objet en 1750; les trois éclipses lui donnent une position du nœud qui, comparée à celle qu'il a observée en 1745, établit le mouvement progressif ou direct, de 5′ 33″ par année, mouvement que confirment la plupart des autres observations, & qui paroît suffire à tout ce qu'on peut souhaiter, quant à présent, pour la théorie du quatrième Satellite de Jupiter.

M. Maraldi souhaitoit principalement de pouvoir vérifier ce mouvement progressif du nœud par les observations faites dans le dernier siècle, heureusement il en a trouvé troisqui lui ont paru décisives,

elles sont de 1678, 1688 & 1690, la première & la dernière n'avoient point encore été publiées, M. Maraldi les a tirées des registres originaux de l'Observatoire royal, les a discutées avec toute l'intelligence qu'il a dans ces matières, & en a déduit une entière confirmation de sa théorie : on pourra désormais partir de ce mouvement du nœud établi par M. Maraldi pour calculer avec précision les éclipses de ce Satellite & se préparer à les observer, sans craindre de passer un temps considérable à attendre l'observation, avec l'incertitude où nous laissoit autrefois l'imperfection des Tables ; on pourra se servir de ce mouvement du nœud pour vérifier les théories de l'attraction réciproque des Satellites les uns sur les autres, & examiner enfin les autres inégalités de leurs mouvemens qui ne pouvoient se connoître tant qu'elles restoient compliquées avec celles de la durée des éclipses que M. Maraldi vient de déterminer.

## *Du douzième Passage de Mercure, sur le Soleil, observé en 1756.*

CE passage de Mercure sur le Soleil n'a été vu que pendant quelques instans à Rome, à Florence, à Berlin & à Marseille ; on trouve dans les Mémoires de l'Académie pour 1756, *page 363*, que le P. Ximénès, Jésuite à Florence, fut un des Astronomes qui observa la sortie du Mercure, le 7 Novembre 1756 au matin ; il ne put faire que très-peu d'observations avant la sortie, parce que le Soleil ne faisoit, pour ainsi dire, que se lever quand le Mercure sortit de dessus le disque du Soleil ; ces observations lui parurent même un peu douteuses, parce que les objets sont très-mal terminés, quand on les voit si près de l'horizon. M. de l'Isle attentif à recueillir tout ce qui peut intéresser l'astronomie, & qui s'est toujours ménagé pour cet effet la plus vaste correspondance, ayant reçu des observations complètes de ce passage, faites à la Chine par les Missionnaires Jésuites, en a tiré des conséquences qui font l'objet d'un Mémoire considérable.

Le passage de Mercure arrivé en 1756, est le douzième que les Astronomes aient observé ; car on compte encore ces phénomènes à cause du petit nombre & de la rareté de leur retour ; mais celui-ci a un avantage particulier, en ce que l'orbite apparente de Mercure a traversé le Soleil presque par le milieu, la plus courte distance des centres n'ayant été que de 1′ 2″, vûe de la Terre ; cette circonstance a donné lieu à M. de l'Isle de l'employer à la recherche du diamètre du Soleil.

C'est une chose assez singulière, & qu'on a peine à concevoir, que le diamètre apparent du Soleil soit plus petit d'environ 20 secondes, lorsqu'on le déduit de la durée du passage de Mercure, que lorsqu'on l'observe immédiatement avec des micromètres. M. de l'Isle assure qu'il a toujours trouvé un pareil résultat en examinant plusieurs autres passages, & qu'il n'a pu les accorder ensemble pour en tirer un mouvement uniforme du nœud, sans diminuer ainsi les diamètres du Soleil : il est probable que cela vient de l'irradiation, plutôt que de l'erreur du mouvement de Mercure, trouvé par les Tables astronomiques. Pour faire ces calculs avec toute la précision possi-

ble, M. de l'Isle a commencé par calculer, de la manière la plus scrupuleuse, le mouvement de Mercure pendant la durée du passage; il a trouvé le mouvement héliocentrique de Mercure sur son orbite, plus grand de 5 secondes dans la seconde demi-durée de ce passage, que dans la première, d'où il résulte qu'on doit ôter 11″ ½ du temps intermédiaire entre l'entrée & la sortie, pour avoir le temps de la plus courte distance ou du véritable milieu du passage, considération essentielle, dont on se dispensoit ordinairement dans ces sortes de calculs.

Ce mouvement ainsi connu & comparé avec le temps que Mercure a employé à traverser le Soleil, fait voir à M. de l'Isle que le diamètre du Soleil, au lieu d'être de 32′ 24″, comme le donnent les Tables de M. Halley, n'est que de 32′ 0″ suivant l'observation du P. Amiot, qui observoit avec une lunette de 8 pieds ½, & de 32′ 8″, suivant l'observation du P. Gaubil, qui observoit avec une lunette de 14 pieds.

M. de l'Isle a été obligé de calculer aussi l'effet de la parallaxe sur les momens de l'entrée & de la sortie de Mercure; il y a employé la méthode qui lui est propre, & dont il a donné le détail dans les

Mémoires de l'Académie pour 1723 ; il trouve que la durée du passage a été plus courte de 43 secondes de temps à Pékin, qu'elle n'eût été par rapport au centre de la Terre ; il applique cette correction à la durée du passage, aussi-bien que celle de l'inégalité du mouvement de Mercure pour trouver le temps vrai de la conjonction, 9' 34" après midi au méridien de Pékin, aussi-bien que le lieu du nœud, 7ſ 15d 23' 30", moins avancé de 4' 8" que suivant les Tables de M. Halley : c'est par de semblables recherches sur toutes les parties de l'Astronomie, que M. de l'Isle s'est exercé depuis quarante ans à perfectionner cette science. Nous avons donné dans l'Histoire de 1757, une idée de l'immensité de ses recherches & de ses collections ; nous aurons encore occasion de les annoncer dans d'autres volumes de cette Histoire.

---

## *SUR le Mouvement des Nœuds des Orbites planétaires.*

ON a douté long temps parmi les Astronomes ; si les nœuds des Planètes, c'est-à-dire, les points du Ciel où leurs orbites

traversent l'écliptique, étoient constans, en sorte que la même planète dût se retrouver près de la même étoile toutes les fois qu'elle passeroit dans le plan de l'écliptique, ce mouvement des nœuds est en effet si petit qu'à peine se pouvoit-il reconnoître par les observations ; les anciennes étoient trop peu exactes, les modernes trop voisines entr'elles, pour faire apercevoir ce mouvement ; on jugera du degré d'incertitude où les Astronomes étoient à cet égard en considérant la différence qu'il y a entre les Tables de M. Cassini & celles de M. Halley, quant au mouvement des nœuds ; les Tables de M. Cassini donnent pour le mouvement du nœud de Mercure en cent ans, 14′ 41″ de plus ; pour le nœud de Jupiter, 6′ 41″ de moins, & pour le nœud de Saturne 23′ 28″ de plus que les Tables de M. Halley, comme il paroît par une Table de comparaison insérée dans la nouvelle édition des Tables de M. Halley, que M. de la Lande a donnée au Public en 1759.

Ces incertitudes qui naissent de l'imperfection de nos instrumens & de la disette des observations, ne disparoîtront qu'avec le temps ; mais il y avoit dès-à-présent un moyen d'éclaircir la question

du mouvement des nœuds, c'étoit d'y appliquer le calcul de l'attraction. Il est constaté actuellement par dix sortes de phénomènes différens, dont plusieurs sont très-sensibles, & qui sont tous incontestables, que les Planètes s'attirent mutuellement en raison inverse du carré de la distance, en sorte que des six Planètes principales, Mercure, Vénus, la Terre, Mars, Jupiter & Saturne, chacune est attirée par les cinq autres, & éprouve de toutes les cinq des inégalités particulières.

La solution du problême des trois corps, donnée déjà par plusieurs Géomètres, du moins par approximation, étoit suffisante pour éclaircir ce qui doit en résulter sur le mouvement des nœuds; M. de la Lande ayant choisi celle de M. Clairaut, en a écarté tout ce qui pouvoit compliquer les calculs sans influer sur la question qu'il se proposoit de traiter; il a laissé à part toutes les inégalités périodiques, & il a trouvé un théorême très-simple où il suffit de multiplier entre elles cinq quantités faciles à connoître par les dimensions des Planètes & celle de leurs orbites, pour avoir le mouvement annuel du nœud d'une Planète produit par l'attraction d'une des autres Planètes.

Toutes les orbites planétaires étant inclinées les unes sur les autres, tous les mouvemens se font dans des plans différens; Saturne, par exemple, se meut dans un autre plan que celui de l'orbe de Jupiter, il ne passe que tous les quinze ans dans le plan de son orbite, il n'y est qu'un instant, tout le reste du temps Jupiter étant attiré par une Planète située hors de son orbite, il tend à en sortir en vertu de cette attraction, il est détourné sans cesse de sa première route, & l'orbite qu'il décrit doit changer par-là de situation, & aller rencontrer l'orbite de Saturne en des points différens; ainsi la quantité de ce mouvement dépend de la masse attractive de Saturne, de sa distance par rapport à Jupiter, de la variation qui arrive dans cette distance, & qui est de trois cents millions de lieues dans l'espace de six ans, elle dépend enfin de la vîtesse de chacune de ces Planètes, parce que plus le mouvement d'une Planète est rapide, plus elle échappe à l'attraction d'une autre planète, plus elle y résiste, parce qu'elle a plus de force pour persévérer dans sa première direction.

M. de la Lande a été obligé de faire l'examen de ces différentes circonstances

de trente manières différentes, c'est-à-dire, cinq fois sur chaque Planète, pour savoir ce qu'elle éprouve dans l'action de toutes les autres, & il a fallu quarrer ces courbes en calculant un grand nombre d'ordonnées pour chacune, dans les cas où les séries qui expriment les distances d'une Planète à l'autre, sont trop peu convergentes.

L'on apperçoit facilement en examinant la figure où M. de la Lande représente le mouvement du nœud, que ce mouvement doit toujours être contraire à la direction du mouvement de la Planète qui l'éprouve, en sorte que toutes nos Planètes ayant un mouvement direct, c'est-à-dire, d'occident en orient, chacune doit éprouver par l'action de chacune des autres Planètes un mouvement rétrograde pour son nœud, lorsqu'on rapporte ce nœud seulement à l'orbite de la Planète perturbatrice. M. de la Lande ne va pas plus loin dans son premier Mémoire; il se réserve de faire voir, dans un autre, que ces mouvemens, qui d'abord étoient tous rétrogrades, deviennent quelquefois directs quand on les rapporte à l'écliptique, ainsi que les Astronomes sont obligés de le faire dans leurs Tables astronomiques.

Cette nouvelle considération exigera beaucoup d'autres calculs, mais elle sera nécessaire pour détromper ceux qui ont cru que les mouvemens directs dans les nœuds étoient contraires au principe de l'attraction. On a vu des Astronomes célèbres, persuadés de ce principe, rejeter même des observations décisives par la persuasion qu'elles étoient contraires en cela au système général du monde, & à la loi constante de l'attraction. *Voyez ci-devant page 79.*

L'usage le plus intéressant que M. de la Lande pût faire de ses recherches sur le mouvement des nœuds, étoit de déterminer les variations qui en résultent sur la précession des équinoxes, & sur l'obliquité de l'écliptique. Ce dernier élément est sur-tout un objet fondamental dans l'Astronomie, parce qu'on n'observe jamais les mouvemens célestes que par rapport à l'équateur, & qu'on les réduit tous ensuite à l'écliptique, de sorte que la situation de ces deux cercles entre dans toutes les observations que l'on fait, & dans toutes les conséquences qu'on en tire.

L'écliptique n'étant autre chose que l'orbe annuel de la Terre autour du Soleil, la même cause qui change les nœuds

des autres Planètes en déplaçant leurs orbites, doit changer l'écliptique ; chaque Planète a donc une action sur l'écliptique, & y produit un mouvement.

L'équateur, ce cercle qui est déterminé dans le Ciel par la rotation diurne de la Terre, ne participe point au mouvement de l'écliptique, & la direction du mouvement diurne n'est point affectée par les attractions planétaires, ainsi l'obliquité de l'écliptique sur l'équateur, ne peut manquer de changer, si l'équateur restant fixe, l'écliptique est sujète à changer de situation ; c'est ce qui arrive en effet, & M. de la Lande détermine l'influence de chaque Planète à cet égard, il en résulte que l'obliquité de l'écliptique étoit d'environ 24 degrés au temps de Pytheas, trois cents cinquante ans avant J. C., comme une tradition ancienne l'avoit déjà appris ; il est vrai qu'on a douté long-temps de cette diminution de l'obliquité de l'écliptique, mais les observations du dernier siècle, comparées avec les nôtres, ont démontré incontestablement ce que M. de la Lande trouve par sa théorie, que l'obliquité de l'écliptique diminue actuellement au moins de 47 secondes par siècle.

## *EFFETS de l'Attraction des Planètes sur la Terre.*

DEPUIS que l'Attraction générale des corps célestes a été découverte, les Astronomes ont vu naître une carrière abondante de calculs & de recherches; loin qu'elle soit épuisée, ils rencontrent chaque jour de nouveaux effets de cette Attraction universelle, qui sont toujours d'accord avec l'observation; ainsi l'attraction est actuellement un principe d'où l'on part avec certitude pour revenir aux phénomènes, & pour annoncer les choses mêmes qui échapperoient par leur petitesse à l'attention des Observateurs.

De tous les effets de l'Attraction, ceux qui s'exercent sur la Terre doivent être les plus importans & les plus remarquables pour nous, parce que les mouvemens de la Terre influent sur tous les mouvemens apparens des autres corps célestes, & qu'ils sont la base de tous les calculs & de toutes les recherches astronomiques. M. de la Lande, après avoir calculé par la théorie de l'Attraction les dérangemens de Mars & de Vénus, &

le mouvement des nœuds de toutes les planètes, applique au mouvement de la Terre quelques-unes de ces formules, & il justifie par l'examen des anciennes observations les résultats qu'il en tire.

L'autorité de Tycho-Brahé, le plus célèbre de tous les Observateurs, celui à qui l'on doit, pour ainsi dire, toutes les théories & toutes les découvertes de Képler, reconnut facilement que toutes les étoiles avoient changé de latitude; M. de la Lande rapporte les preuves qu'il en donna, mais il fait voir que Tycho avoit une fausse idée de la manière dont ce mouvement se produit; il en est de même de M. Godin, qui, même dans ce siècle-ci, s'est trompé considérablement sur la cause du mouvement des nœuds des planètes & de l'obliquité de l'écliptique; Képler a été le premier & le seul qui ait eu une idée juste & physique du déplacement de l'écliptique & du mouvement, par lequel l'orbite de la Terre répond successivement dans le Ciel à différentes étoiles.

M. de la Lande fait voir combien les découvertes de Képler nous avoient approché de la découverte de l'Attraction universelle, faite depuis par Newton; deux lignes de calcul suffisoient pour voir

que, puiſque dans les orbites des planètes les cubes des diſtances au Soleil ſont comme les quarrés des temps de leurs révolutions, la force qui les retient dans de pareilles orbites, doit être en raiſon inverſe du quarré des diſtances.

Le mouvement de l'écliptique reconnu par Képler, eſt une ſuite néceſſaire de la loi générale de l'Attraction; car puiſque toutes les planètes s'attirent mutuellement, il s'enſuit, comme le démontre M. de la Lande, qu'il n'y en a aucune qui puiſſe être fixe, que celle de la Terre doit changer de place continuellement, & que toutes les latitudes des étoiles, qui ſe rapportent à l'écliptique, doivent varier, les unes en plus & les autres en moins, ſuivant que l'écliptique s'en approche ou s'en éloigne.

De-là il ſuit que l'obliquité de l'écliptique ſur l'équateur ne ſauroit être conſtante; ceux qui ſe perſuadent encore qu'elle l'eſt, ſont obligés de faire violence aux anciennes obſervations, & ils ne prennent pas garde qu'ils attaquent ſans aucune démonſtration, une théorie démontrée.

M. de la Lande explique dans ſon Mémoire, d'une manière plus ſimple & plus claire que nous ne pourrions le faire

ici, la manière dont chaque planète, & sur tout Vénus & Jupiter, contribue à cette diminution de l'obliquité de l'écliptique; il déduit de ses formules de petites inégalités périodiques dont elle est accompagnée; il fait voir que l'obliquité de l'écliptique diminuera jusqu'à un certain terme, qu'il seroit inutile de vouloir assigner, parce qu'il est trop éloigné; mais la diminution ne peut aller qu'à 3 ou 4 degrés; & M. de la Lande démontre enfin pour la première fois, mais d'une manière incontestable, que jamais il n'y aura sur la Terre cet équinoxe perpétuel, que plusieurs Auteurs ont osé prédire, en voyant l'écliptique & l'équateur se rapprocher l'un de l'autre.

L'inégalité des années est encore une question très-importante dans l'Astronomie, que M. de la Lande résout par les mêmes principes: il fait voir qu'au temps d'Hipparque, la durée de l'année tropique ou du retour des saisons étoit plus longue de 8 secondes au moins, qu'elle n'est actuellement; mais que le mouvement réel de la Terre est cependant toujours le même, parce que la longueur de l'année étant marquée par le retour du Soleil à l'équinoxe, le mouvement de l'équinoxe altère la longueur de l'année, quoique

le mouvement de la Terre ſoit invariable.

C'eſt ainſi que le calcul de l'Attraction, combiné avec les obſervations Aſtronomiques, produit chaque jour dans l'Aſtronomie de nouvelles vérités & de nouvelles lumières; s'il ſe trouvoit un plus grand nombre de perſonnes adonnées à de pareilles recherches, on marcheroit à plus grands pas; mais les Sciences les plus difficiles, & qui auroient le plus beſoin de ſecours, ſont celles dont on s'éloigne le plus & qu'on cultive le moins, par la raiſon même de cette difficulté.

---

CETTE année parut un livre de M. l'Abbé de la Caille, qui a pour titre: *Tabulæ ſolares, quas è noviſſimis ſuis obſervationibus deduxit, N. L.* DE LA CAILLE, *in almâ ſtudiorum Univerſitate Pariſienſi Matheſeon Profeſſor, Regiæ Scientiarum Academiæ Aſtronomus, & earum quæ Petropoli Berolini, Holmiæ, Bononiæ & Gottingæ Florent Academiarum ſocio. Pariſiis, ex Typographia H. L. Guerin, & L. F. Delatour*, 1758, *in*-4°. 27 *pages*. Ce livre, quoique d'un très-petit volume, eſt un des plus intéreſſans que l'Aſtronomie ait eus depuis long-

temps; les *Tables du Soleil* ſont la baſe de tous les calculs Aſtronomiques, de toutes les théories, de toutes les recherches ſur les mouvemens des Planètes & des Comètes, enfin leur exactitude ou leur imperfection influe ſur tout le reſte, & M. l'Abbé de la Caille avoit regardé cet objet comme une partie des fondemens de l'Aſtronomie qu'il avoit entrepris de poſer.

Le Catalogue général des Étoiles fixes que M. de la Caille ſe propoſa d'abord de conſtruire, étoit la baſe de ſon travail; mais comme la poſition des Étoiles fixes eſt eſſentiellement liée avec celle du Soleil, il ne pouvoit établir l'une ſans l'autre, la méthode qu'il avoit toujours ſuivie lui donnoit le lieu du Soleil autant de fois qu'il recherchoit celui d'une des Étoiles primitives auxquelles il avoit entrepris de rapporter toutes les autres Étoiles.

On a rendu compte dans l'Hiſtoire de l'Académie pour 1757, des obſervations rapportées dans le livre qui a pour titre: *Aſtronomiæ fundamenta*, & de la théorie du Soleil que M. de la Caille en avoit tirée; il ne lui reſtoit plus que de publier les Tables exactes & détaillées qu'il avoit calculées d'après ces élémens, & c'eſt ce qu'il fit en 1758, mais d'une manière qui

n'avoit point encore d'exemple quant à l'étendue & à la précision de ces Tables.

Il est vrai que jusqu'ici les Astronomes n'avoient point encore été en état d'entreprendre ce travail avec succès; on ne connoissoit pas l'aberration & la nutation qui influent sur toutes les observations, ni les attractions des Planètes sur la Terre, qui changent les apparences du mouvement du Soleil; M. Euler & M. Clairaut venoient de donner à ce sujet le résultat de leurs théories & de leurs calculs, c'étoit un nouveau secours dont M. de la Caille ne manqua pas de profiter.

La première Table de M. l'Abbé de la Caille est celle de l'équation du temps pour l'année 1750, l'équation du temps ainsi réduite en une seule Table, dont l'argument est la longitude du Soleil, ne sauroit être perpétuelle, parce qu'elle est composée de deux parties, dont une seulement dépend de la longitude du Soleil, il peut y avoir en cinquante ans une erreur de 7 secondes, mais il y a plusieurs circonstances où l'on a besoin de trouver facilement & à peu près l'équation du temps, & alors cette Table est suffisante.

La deuxième Table renferme les époques des moyens mouvemens du Soleil & de son apogée, les argumens des quatre

équations dont nous parlerons plus bas, & l'obliquité de l'écliptique pour le premier jour de chaque trimestre jusqu'à la précision des dixièmes de secondes, en supposant l'obliquité moyenne de $23^{d}\ 28'\ 19''$ pour le commencement de 1750, & les variations de cette obliquité telles que les loix de la précession des équinoxes & de la nutation les ont fait connoître. Les Tables III, IV & V sont les moyens mouvemens pour les années, pour les jours, les heures, minutes & secondes, poussées également jusqu'à la précision des dixièmes de secondes.

La sixième Table est celle de l'équation du centre, non pas pour chaque degré d'anomalie moyenne, comme on l'avoit toujours pratiqué dans les Tables Astronomiques, mais pour les sixièmes parties de degré, c'est-à-dire, les minutes de dix en dix; au moyen de cette étendue, le Calculateur a l'avantage de pouvoir prendre aisément & à la vue toutes les parties proportionnelles sans multiplications & sans logarithmes.

Les cinq Tables suivantes renferment les petites équations du mouvement solaire, qui proviennent de l'inégale précession des équinoxes, des attractions de Jupiter, de Vénus & de la Lune sur le

mouvement de la Terre, d'après la théorie de M. Clairaut, quantités dont on n'avoit jamais fait usage dans les Tables Astronomiques, & qui donnent aux calculs un degré de précision inconnu jusqu'ici.

La Table XI est la réduction de l'écliptique à l'équateur, c'est-à dire, la quantité qu'il faut ajouter à la longitude du Soleil, trouvée par les Tables précédentes, ou en ôter pour avoir son ascension droite; cette Table calculée de même en décimales de secondes, épargne la résolution d'un triangle sphérique dont on a besoin à tout instant dans les observations, & comme elle est également disposée de dix en dix minutes de longitude, elle n'exige aucune partie proportionnelle qu'on ne puisse prendre aisément à la vue.

Les Tables XII & XIII sont les logarithmes de la distance du Soleil à la Terre, & les inégalités qu'y apportent les attractions planétaires de Jupiter, de Vénus & de la Lune.

Les Tables XIV & XV renferment les deux parties de l'équation du temps, calculées en dixièmes de secondes, l'une qui dépend de l'anomalie moyenne du Soleil, l'autre de sa longitude vraie; la première n'est autre chose que l'équation du centre du Soleil convertie en temps,

la seconde est la réduction à l'équateur dont nous avons parlé ci-dessus, convertie également en temps. M. de la Caille a joint à ces deux Tables une note critique sur laquelle nous croyons devoir faire une remarque; la plupart des Auteurs qui avoient calculé des Tables d'équation du temps, on pourroit même dire tous, avoient converti les quantités dont nous venons de parler en temps du premier mobile, c'est-à-dire, à raison d'une heure pour 15 degrés, M. de la Caille crut qu'ils s'étoient tous trompés, & qu'on devoit convertir ces mêmes quantités en temps solaire moyen, c'est à-dire, à raison de 59′ 50″ seulement pour 15 degrés, & il a construit ses Tables en conséquence de cette réflexion; mais en suivant l'ancienne méthode qui est réellement la meilleure, il faudra diminuer tous les nombres des Tables d'équation données par M. l'Abbé de la Caille, à raison de 2 secondes & demie pour un quart d'heure.

La Table XVI est celle des demi-diamètres du Soleil & de son mouvement horaire en différens temps de l'année, l'Auteur a supposé 31′ 34″ pour le diamètre apogée, il a été déterminé de 31′ 31″ seulement par des observations scrupuleuses, faites avec une lunette de 18

pieds; mais il semble qu'avec des lunettes de 5 à 6 pieds, ce diamètre paroît constamment de 3 secondes environ plus grand, & c'est de-là que viennent sans doute les différences que l'on remarque entre les différens Astronomes qui en ont donné la détermination.

La XVII^e. Table est celle de l'inégalité que la nutation de l'axe de la Terre produit dans l'obliquité de l'écliptique, elle se trouve remise dans cet ouvrage pour réparer une inadvertance qui s'étoit glissée dans la construction de celle que M. l'Abbé de la Caille avoit donnée d'abord dans son livre, intitulé : *Astronomiæ fundamenta.*

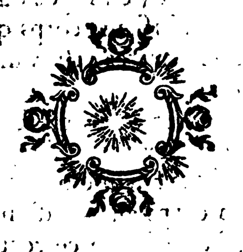
La dernière Table de cet excellent ouvrage en est la partie la plus précieuse, c'est un catalogue de cent quarante-quatre observations du lieu du Soleil, depuis 1746 jusqu'en 1752, faites par M. de la Caille, avec le soin qu'il mettoit dans tous ses travaux, & comparées avec le calcul de ses Tables; il ne s'en trouve que six sur ce grand nombre où l'erreur aille à 30 secondes ou environ, la plupart s'accordent exactement avec le calcul, ou n'en diffèrent que d'une quantité dont il est impossible d'être assuré par l'obser-

vation, & il a fait ensorte en réglant les époques de ses Tables que la somme des erreurs positives fût égale à la somme des erreurs négatives; jamais assurément une théorie ou des Tables d'Astronomie n'avoient été mises à une épreuve aussi forte, & n'avoient été justifiées d'une manière si satisfaisante; aussi tous les Astronomes ont adopté d'un commun accord ces nouvelles Tables pour le Soleil. La construction de ces Tables a été le résultat & le fruit de quinze années d'observations & de calculs, comme on le peut voir dans le Mémoire que nous avons cité: toutes les observations anciennes, faites en Europe & même à la Chine, y ont été employées; elles ont même été vérifiées, pour la plus grande partie, par le concours heureux des observations de M. Mayer, qui s'occupoit à Gottingen des mêmes recherches, & qui est parvenu aux mêmes résultats. M. de la Caille, en comparant ses Tables avec celles de M. Cassini, les meilleures qu'on eût faites jusqu'alors, a fait voir que l'erreur pouvoit être de plus d'une minute dans celles de M. Cassini; erreur qu'il étoit très-important de connoître & de prévenir. Enfin l'on peut dire que

la

la publication de ces Tables a formé une époque véritablement intéressante pour l'Histoire de l'Astronomie (*a*).

(*a*) M. de la Caille ayant fait imprimer ces Tables à ses frais, n'en avoit fait tirer qu'un très-petit nombre d'exemplaires pour ses Correspondans & ses Amis : mais afin de ne pas priver le Public d'un Ouvrage aussi intéressant, M. de la Lande les a fait réimprimer dans son *Exposition du calcul Astronomique*, qui a paru en 1761 ; & dans son *Astronomie*, qui est actuellement sous presse, en y faisant la correction indiquée ci-dessus, *page* 93, & quelques autres additions.





# MÉCANIQUE.

## *SUR quelques Théorêmes de Dynamique.*

CES Théorêmes, dont le but & l'usage seront aisément imaginés par ceux qui sont versés dans la Dynamique, roulent principalement sur la quantité d'actions autour d'un point (en repos ou mobile), de trois ou de plusieurs corps qui agissent les uns sur les autres, suivant des loix quelconques.

Comme le mot *action* est souvent équivoque, M. le Chevalier d'Arcy le définit, afin de ne laisser aucune obscurité; ainsi l'action d'un corps autour d'un point est, selon lui, la masse de ce corps, multipliée par l'aire qu'il décrit autour de ce point: cette définition étant admise, il en résulte d'après ces théorêmes, que l'action autour d'un point, de plusieurs corps, dont le centre de gravité est en repos, & qui agissent les uns sur les autres

d'une manière quelconque, eſt toujours conſtante ; & qu'elle eſt la même que l'action de ces mêmes corps, autour d'un autre point pris à volonté ; un autre théorême renferme le cas où le centre de gravité du ſyſtême ſe meut. L'action autour d'un point donné n'eſt plus alors la même qu'autour d'un autre point, mais dans ce cas l'action autour du premier, moins celle des corps ſuppoſés réduits à leur centre de gravité, autour de ce même point, eſt égale à l'action autour du ſecond point, moins pareillement celle de tous les corps réduits à leur centre de gravité, autour de ce dernier point. Ces théorêmes embraſſent encore d'autres cas, d'où M. d'Arcy déduit pluſieurs corrollaires relatifs au mouvement de la Terre & de la Lune ; & il prouve que les propriétés qui en réſultent, ont lieu, non-ſeulement lorſque les corps ſe meuvent dans un même plan, mais encore quand ils ſe meuvent dans différens plans, c'eſt-à-dire que, ſi dans ce cas on ſuppoſe tous les mouvemens des corps & les corps eux-mêmes projetés ſur un plan, on retrouvera les mêmes effets que lorſqu'ils ſe mouvoient dans un même plan ; mais ces théorêmes ſont énoncés d'une manière ſi générale & ſi préciſe en même temps,

que nous ne pourrions en donner ici une idée plus détaillée, sans les rapporter en entier, c'est pourquoi nous y renvoyons.

M. d'Arcy les avoit découverts, il y a déjà plusieurs années, & se proposoit d'en faire usage ou de les démontrer en même temps qu'il les donneroit; mais une santé chancelante, & les devoirs indispensables du métier de la guerre qui demande un homme tout entier, l'en ayant empêché jusqu'ici, il a cru devoir toujours les publier, en attendant que son temps & sa santé lui permettent d'en donner les démonstrations. On ne peut qu'applaudir à son dessein, car ceux qui sont au fait de la matière, sauront bien y suppléer; & nos progrès dans les Sciences sont tellement relatifs à la somme des vérités connues dans ces Sciences, qu'on ne peut trop s'empresser de communiquer & de répandre celles qu'on a pu découvrir: ce sont autant de germes qui, passant dans d'autres esprits, produisent souvent de nouveaux fruits.

# SUR un nouveau Métier à faire des Tapisseries.

PERSONNE n'ignore qu'il y a des tapisseries de deux sortes, de *basse-lice* & de *haute-lice* ; les unes se font sur un métier où la chaîne est horizontale ; comme dans ceux des Tisserands & des Rubaniers, &c. les autres sur une autre espèce de métier, où elle est verticale. Les premières s'appellent tapisseries de *basse-lice*, parce qu'aux métiers sur lesquels on les fabrique, les lices sont en bas au-dessus de la chaîne ; les secondes se nomment tapisseries de *haute-lice*, parce qu'aux métiers de celles-ci ces lices se trouvent en haut, au-dessus de l'ouvrier. Les lices sont des fils situés perpendiculairement à ceux de la chaîne, & qui, distribués alternativement sur ces derniers, servent comme autant de prises pour les écarter les uns des autres, afin de pouvoir passer entre eux les fuseaux qui portent les laines, & qui répondent aux navettes des Tisserands.

De ces deux manières de travailler, la basse-lice est la plus ancienne, & celle qui

eſt encore le plus en uſage ; car on ne fait guère de la haute-lice qu'aux Gobelins ; cependant la baſſe-lice a pluſieurs inconvéniens conſidérables ; les objets ſe trouvent ſur les tapiſſeries, par la manière dont on travaille, en contre-ſens de ce qu'ils ſont ſur les tableaux ; ces tableaux ſont perdus, par la néceſſité de les couper par bandes, pour les appliquer ſous le métier ; enfin, & ce qui eſt le plus grand inconvénient, on ne peut corriger les défauts de l'ouvrage, parce qu'on n'en peut juger que lorſque toute la pièce eſt finie.

Ces différens inconvéniens de la baſſe-lice firent chercher dans le ſiècle paſſé, où les Arts firent tant de progrès en tout genre, une autre manière de faire des tapiſſeries qui en fût exempte ; on imagina en conſéquence la *haute-lice*, c'eſt-à-dire, qu'on renouvela après plus de deux mille ans l'ancienne manière de faire des tiſſus ; on ſait par Homère que les premières étoffes ſe firent ſur des métiers, dont la chaîne étoit poſée verticalement, comme elle l'eſt aujourd'hui dans la haute-lice.

Par cette nouvelle ſituation des métiers, les tableaux n'étant plus deſſous la chaîne, mais derrière l'ouvrier, on

les conserva dans toute leur beauté; les objets se trouvèrent du même sens sur les tapisseries que sur ces tableaux; & ce qui étoit beaucoup plus important, l'ouvrier avoit la facilité de consulter à chaque instant son tableau; & on pouvoit changer & corriger dans son travail toutes les fautes de coloris ou de dessein; la haute-lice remédioit donc ainsi très-heureusement aux inconvéniens dont nous avons parlé.

Mais on ne tarda pas à reconnoître que la beauté de l'exécution, & la promptitude dans le travail, sont des avantages qui s'excluent presque toujours mutuellement; & qu'une pratique qui nous fait jouir de l'un, nous prive souvent de l'autre. Les tapisseries de haute-lice furent beaucoup plus longues à faire que les autres; le travail en étoit beaucoup plus fatigant, par la nécessité où étoient les ouvriers de tirer les lices situées au-dessus de leur tête; enfin elles devinrent si chères, qu'il n'y eut que les Souverains, les Princes ou les particuliers les plus riches, qui pussent en acheter.

Il y avoit déjà long-temps que pour remédier à l'excessive cherté de ces tapisseries, on cherchoit à perfectionner la basse-lice. M. Neilson, Entrepreneur des

Gobelins en cette partie, qui s'en étoit occupé, avoit déjà eu plusieurs idées utiles à ce sujet, lorsque M. de Marigny, qui chargé de veiller aux progrès des Beaux-arts, les encourage autant par son goût & ses lumières que par les devoirs de sa place, engagea M. Vaucanson à penser aux changemens qu'on pourroit faire aux métiers de basse-lice, pour leur procurer une partie des avantages de la haute-lice.

Cet Académicien ne tarda pas à reconnoître que l'immobilité de ces métiers, étoit un des plus grands obstacles à la perfection de l'ouvrage, & que si on pouvoit les faire tourner sur des pivots comme les petits métiers à tapisserie, dont les femmes se servent, qui s'inclinent à volonté, on seroit à portée de les mettre dans toutes les positions nécessaires pour bien voir l'ouvrage & le corriger. Cette conjecture fondée sur la nature de l'obstacle, fut bientôt vérifiée par le succès. M. Vaucanson fit faire un métier mobile sur deux pivots, fixés respectivement au milieu des deux petits côtés du parallélogramme dont il est composé; ce métier satisfit à tout ce que l'on en attendoit, l'ouvrier pouvant d'un coup de main l'incliner & le mettre dans la position dont

il a besoin pour voir son travail & l'examiner ; cependant pour donner à la basse-lice toute la perfection possible, il falloit encore remédier au renversement des objets, & pouvoir travailler, le tableau à côté de soi ; c'est ce que nous apprenons que M. Neilson a fait d'une manière fort simple ; il lui substitue sous la chaîne un trait des objets sur des papiers transparens ; de sorte que ces papiers étant retournés, ces objets viennent sur la tapisserie du même sens que sur le tableau.

L'opération de tendre la chaîne, en tournant avec des leviers les rouleaux qui la portent, étoit très-pénible & quelquefois suivie de grands accidens ; de plus, ces leviers étant appliqués à une extrémité du métier, la pièce de tapisserie se trouvoit toujours plus haute à un bout qu'à l'autre ; ce qui obligeoit à la rentrer du côté le plus haut. M. Vaucanson a encore remédié à ces inconvéniens, en changeant la manière de tendre la chaîne.

Pour cet effet, les pivots d'un des rouleaux sont portés respectivement par un mouton fixé dans la jumelle, qui avec le petit côté du parallélogramme forme le métier, & ce mouton porte une vis mobile dans un écrou, de sorte qu'en la tournant, on écarte ce rouleau de l'autre, à

volonté : par cette mécanique on donne à la chaîne la tension requise, & on rend les deux rouleaux toujours parfaitement parallèles. Ici le Mécanicien vient au secours de l'Artiste pour lui faciliter les moyens de travailler plus facilement & plus commodément; on n'accélérera jamais le progrès des différens Arts que par un commerce plus intime des uns avec les autres.

M. Vaucanson avoit rendu la description de ce nouveau métier assez claire pour que le dessein n'en fût pas absolument nécessaire, & le Mémoire a été imprimé sans figures; cependant comme on a jugé devoir ensuite les faire graver, nous en placerons ici l'explication.

---

## *EXPLICATION des Figures du nouveau métier de* basse-lice, *décrit ci-après.*

LA *Figure première* représente la coupe verticale du métier vu de côté, mais en dedans.

*A* est le rouleau antérieur, placé du côté de l'ouvrier, & sur lequel se roule la tapisserie déjà faite, avec le cliquet qui le tient au degré nécessaire.

*B* est le rouleau qui porte la chaîne & qui la tend plus ou moins.

*C* est la vis qui fait glisser le mouton le long de la jumelle ou pièce de bois *B A*.

*D* est le mouton qui glisse par le moyen de la vis, & écarte le rouleau *B* du rouleau *A*.

*E* est le centre autour duquel tourne le métier pour se placer sur la ligne verticale *F G*.

*HH*, les arcs de cercle que décrivent les jumelles, quand de la situation horizontale *C A* elles passent à la situation verticale *F G*.

La *fig.* 2 fait voir la coupe verticale du métier vu de côté, mais par dehors, & l'on y voit les mêmes choses que dans la figure précédente.

*L*, mouvement des lices qui descendent sur la chaîne.

*P*, pedales qui servent à faire agir les lices.

La *fig.* 3, est l'élévation du métier vu par-devant lorsqu'il est placé horizontalement.

*M O* sont les montans que l'on voyoit en *F G* dans la figure première.

*R R* est le rouleau antérieur, avec ses vis & ses moutons.

La *fig.* 4, est l'élévation du métier vu par-devant, lorsqu'on a fait basculer les rouleaux pour placer la chaîne verticalement & du haut en bas.

*S* est le rouleau de devant, qui se trouve alors vers les pieds de l'ouvrier.

*T* est le rouleau de la chaîne qui se trouvent alors au-dessus.



## *MACHINES ou INVENTIONS, approuvées par l'Académie en M. DCCLVIII.*

I.

UNE *machine du sieur Messier, pour hacher & écraser la paille destinée à la nourriture des chevaux;* elle consiste en deux cylindres horizontaux dont l'un, mu par une manivelle ou par une lanterne, fait tourner en sens contraire, par le frottement qu'il occasionne, l'autre cylindre, qui porte un grand nombre de lames d'acier, circulaires, percées au centre, & tranchantes à leur circonférence. Ces lames sont portées sur un même axe de fer, & séparées les unes des autres par des rondèles de plomb qui les assujétissent & les tiennent à égale distance, étant toutes fondues dans le même moule; la paille est hachée plus ou moins menue, suivant l'épaisseur qu'on leur donne. Le premier cylindre, situé parallèment au second, est de cuivre & entaillé dans toute la circonférence; de facon que les lames tranchantes de celui-ci

s'avancent dans les entailles de celui-là; il porte de plus sur sa surface plusieurs rangées de dents qui entrent dans les intervalles des lames d'acier, & qui accrochent les pailles pour les faire porter sur ces lames, & les faire couper par la révolution des deux cylindres. On peut les presser plus ou moins l'un contre l'autre, au moyen de deux vis horizontales; quatre autres vis verticales servent à serrer de même leurs axes dans les collets où ils tournent, pour éviter le jeu. Les bottes de paille se mettent dans une espèce de trémie de la même longueur, qui est placée au-dessus des deux cylindres, & le poids de ces bottes suffit pour les faire descendre, à mesure que la paille est coupée, & que ses brins tombent dans une auge établie sous la machine. Le cylindre de cuivre étant mis en mouvement, le frottement qui en résulte fait tourner en sens contraire l'autre cylindre qui porte les lames; la machine entre en jeu & hache la paille.

Cette machine a paru plus commode, plus expéditive que celles qu'on a employées jusqu'ici au même usage; & comme elle est simple, elle pourra être avantageuse au public, en mettant à bas prix la paille hachée, que l'on fait être

une très-bonne nourriture pour les chevaux, lorsqu'elle est mêlée avec l'avoine, dont elle diminue la consommation.

## II.

*Un instrument proposé par M. Bouffers pour résoudre sans calcul les problêmes ordinaires de la Trigonométrie.* A cet égard, il n'auroit rien de singulier, on en a déjà imaginé pour cet usage; mais ce qu'il a de nouveau & de plus que les autres, c'est qu'il peut servir encore à résoudre sans calcul le problême où trois points étant donnés, il en faut trouver un quatrième où vont coïncider sous des angles connus, les lignes qui partent de ces trois points. Pour cet effet, il est composé de cinq règles divisées en parties égales, dont quatre forment ou plutôt représentent les côtés d'un quadrilatère, & la cinquième destinée à en être la diagonale, porte les centres de deux cercles divisés en degrés; chaque cercle porte deux des quatre règles dont nous venons de parler, & son centre est aussi celui du mouvement de ces règles; le premier est mobile le long de la diagonale avec les règles qu'il porte, & peut en même tems tourner sur son centre avec elles; le second

est attaché fixement à l'extrémité de cette diagonale.

Par cette construction, on voit sans peine comment cet instrument peut servir pour les problêmes ordinaires de trigonométrie; mais pour résoudre par son moyen celui dont nous venons de faire mention, & qui le rend supérieur aux autres instrumens; voici comme on s'y prend. On forme au centre du cercle mobile, en ouvrant les deux règles, un angle égal à l'un des angles donnés à l'un des trois points connus, & sur ces mêmes côtés, on prend deux parties qui soient dans le rapport des distances de ce point, aux deux autres points connus; au centre du cercle immobile on forme avec la diagonale & les deux autres côtés, deux angles égaux aux angles formés au point inconnu; & ayant assujéti les règles de manière que ces angles ne puissent varier, on fait mouvoir le cercle mobile, tant par la diagonale que sur son centre, jusqu'à ce que les divisions qu'on a marquées sur les règles qu'il porte, concourent avec les côtés de l'angle immobile; alors comme on le voit évidemment, les distances du centre du cercle mobile & des deux intersections au centre du cercle immobile, donneront les distances cherchées

du point inconnu aux trois points connus. L'Auteur compte donner à cet instrument deux pieds de longueur, c'est à-dire, aux côtés & à la diagonale; par-là son usage ne pourra pas s'étendre à toutes sortes de distances, comme il est facile de le voir; mais lorsque les distances observées & les distances cherchées n'excéderont pas la portée de l'instrument on pourra s'en servir utilement, particuliè-ment ceux qui ne sont pas familiers avec les calculs trigonométriques : on a peut-être trop négligé de perfectionner ces sortes d'instrumens; il y a mille cas où il seroit utile de résoudre sans calcul des problêmes de trigonométrie, & où ces instrumens pourroient donner une précision suffisante.

## III.

*Une espèce de modérateur présenté par M. de la Chambre, pour servir à ralentir le mouvement dans des machines.* Dans un tambour creux, mobile sur son axe, sont fixés de petits tuyaux cylindriques, égaux, inclinés alternativement vers chacun des plans qui ferment le tambour; tous les orifices de ces petits tuyaux se répondent de façon, que si l'on y place une balle de métal, elle tombe du pre-

mier tuyau sur l'orifice du second, incliné du sens opposé, qui la transporte, comme si elle descendoit sur un plan incliné, de l'autre côté du tambour, où elle rencontre l'orifice du troisième tuyau, & ainsi de suite dans toute la surface du tambour, où cette balle parcourt un espace égal à la somme de tous les tuyaux, pendant que le tambour fait une révolution sur son axe.

Ce modérateur a paru ingénieux, mais d'une application peu utile. Il est vrai que la balle par sa force centrifuge modérera la vîtesse du tambour ; mais ses frottemens dans les tuyaux, & les chocs qu'elle imprimera au tambour en passant d'un tuyau dans un autre, rendroint son action fort inégale, & beaucoup plus que celle de l'eau dans les clepsidres formées par un tambour à plusieurs cellules, d'où l'idée de ce modérateur a pu être empruntée.

## IV.

*Une nouvelle cadrature de sonnerie pour les pendules à quatre parties*, présentée par le sieur Ridrot, Horloger. Cette cadrature, qui est placée sur la platine du côté du balancier, a paru ingénieuse & nouvelle à plusieurs égards. Elle corrige

les inconvéniens des détentes à fouet, des détentes à ressort, & particulièrement de celles qu'on emploie dans les pendules où il n'y a qu'un rouage pour les trois sonneries, que l'on dérange infailliblement lorsqu'on tire la répétition au moment où le pied de biche commence à lever. On a observé aussi que dans la pendule, les effets de la sonnerie étoient assurés par des moyens assez simples. On ne peut trop recommander aux Mécaniciens & aux Artistes qui entendent bien la théorie des effets, de s'appliquer à perfectionner ces pendules, ainsi que les montres à quatre parties; car jusqu'ici leurs constructions ont été fort compliquées; ce qui les a rendues très-chères & sujettes à plusieurs dérangemens.

## V.

*Des corps & des bottines, pour redresser les parties du corps humain qui ont souffert dans leur forme & dans leur figure*, présentés par le sieur d'Offémont, maître Tailleur.

Ces corps sont plus mous & plus flexibles que les autres; ils ont quatre plaques de fer, si bien cachées dans leur épaisseur, qu'elles ne paroissoient pas, & situées de manière qu'elles recouvrent les omoplates

& les contiennent : de plus, ces corps sont faits de façon, qu'au lieu de prendre la forme du corps, ils doivent l'assujétir à celle qu'on leur a donnée : enfin, ils peuvent se retourner, ce qui est une propriété absolument nécessaire ; mais en cela ils n'ont aucune nouveauté. Comme ces corps sont assez fermes pour ne pouvoir être portés commodément la nuit ; l'Auteur en a imaginé d'autres plus flexibles, qu'il appelle *corps de nuit*, qui servent à soutenir la taille, & à entretenir les parties dans la situation à laquelle les corps de jour les disposent : ceux-ci se lacent par-derrière ; au lieu que ceux de nuit se lacent par-devant.

Une troisième espèce de corps, présentés par le sieur d'Offémont, sont ceux qu'il appelle *corps de santé*, qui ne servent qu'à soutenir la taille, & dont plusieurs n'en ont même que les deux tiers ; les bottines de jour, destinées pour les enfans rachitiques, sont faites de baleine recouverte de toile, se lacent par-devant, & ont un mouvement au genou & au coude-pied ; celles de nuit n'ont pas ce mouvement. Ces corps & ces bottines ont paru bien répondre aux différentes vues que le sieur d'Offémont s'est proposées en les imaginant ; & on a cru qu'on

pouvoit dans plusieurs cas, lorsque les parties du bas-ventre, de l'estomac, &c. demandent à être soutenues, se servir avantageusement des corps de santé. En général, ces objets sont trop négligés, au lieu de les abandonner à des personnes qui par leur état ne peuvent avoir, ni une assez grande connoissance de la structure du corps humain, ni assez de ressources dans l'esprit pour imaginer ce qu'il faudroit; il seroit fort à souhaiter qu'un savant Anatomiste & un habile Mécanicien voulussent joindre leurs travaux, pour inventer des machines ou des moyens convenables pour remédier aux différentes difformités du corps humain; ils seroient bien dédommagés de leur peine, par le service important qu'ils rendroient à la société.

Ajoutons à ces réflexions, qu'on ne fait peut-être pas assez d'usage des corps qui peuvent soutenir la taille; il semble qu'il seroit très-utile d'en porter dans la vieillesse, ce qu'on ne fait pas. En effet, il paroît qu'on suit en cela une pratique toute contraire à celle que la Nature prescrit: on porte des corps dans la jeunesse, où la Nature a toute sa vigueur; & il y a déjà long-temps qu'on n'en porte plus dans un âge où les forces diminuent,

& où les muscles qui servent à tenir l'épine droite, s'affoiblissant, le corps se courbe par le poids des parties supérieures. Sans parler de la difformité qui en résulte, il en arrive plusieurs désordres dans l'économie animale, qu'on préviendroit vraisemblablement, en portant dans la vieillesse des corps propres à cet âge; on peut se rappeller à ce sujet l'histoire de cette Dame, rapportée par M. Winslow dans nos Mémoires; elle avoit été grande & bien faite, & par la négligence de se tenir & de s'habiller, son épine se contourna au point qu'elle devint toute contrefaite: M. Winslow lui conseilla dans le commencement de cette indisposition, de porter un petit corset fait exprès, elle négligea son conseil, & depuis son mal n'alla qu'en augmentant; mais c'est la vanité & la mode qui font porter des corps dans la jeunesse, & les usages qu'elles favorisent, sont bien plus suivis que ceux que la raison prescrit.

## VI.

*Un baromètre portatif*, perfectionné par M. de Boistissandeau, Correspondant de l'Académie; ce baromètre qui ressemble en général à ceux qui sont construits ici pour être portés dans les

voyages, en diffère cependant à plusieurs égards ; sa boîte est d'une seule pièce, d'un bois dur & solide, tel que le buis, qu'on a grand soin de choisir sans défaut : l'ouverture par laquelle le tube doit entrer dans la boîte, a extérieurement la figure d'un cône renversé, & cette ouverture est assez grande, pour que le mastic qu'elle reçoit, & qui communique avec une grande quantité de cette matière, qu'on verse dans la boîte, fasse un volume suffisant pour y assujétir solidement le tube. Cette boîte, cylindrique intérieurement, est ouverte par son fond, de façon que le diamètre de son ouverture se trouve un peu plus grand que celui de l'intérieur de la boîte, afin qu'il y ait une portée contre laquelle une dame, garnie de chamois, qu'on y fait entrer, puisse y reposer ; une partie de cette même entrée est formée en écrou sur le tour, pour recevoir un bouchon à vis, qui comprimant la dame contre le rebord de la boîte, la ferme avec toute l'exactitude qu'on peut desirer. Au moyen de l'ouverture qui est à son fond, on peut remplir commodément & exactement le baromètre, & même y mettre plus de mercure qu'il ne faut pour cela, car la dame poussée par le bouchon à vis, fera

sortir par le trou de communication de l'air, tout le mercure superflu ; le reste de cette boîte est à peu près semblable à ce qu'on a coutume de pratiquer dans les autres, pour recevoir le mercure superflu & donner passage à l'air lorsque le baromètre est en expérience.

Cette construction de baromètre l'exempte de deux défauts qui sont dans les autres dont nous avons parlé ; dans ceux-ci la boîte étant ordinairement de deux pièces, jointes ensemble par du mastic, elles laissent souvent échapper le mercure ; le tube n'étant pas assez solidement mastiqué à la boîte, s'en détache souvent par les secousses violentes qu'il éprouve dans les voyages, & ainsi laisse encore échapper ce liquide ; enfin, comme le petit trou par lequel l'air extérieur doit communiquer avec la boîte pour agir de tout son poids, ou avec toute son élasticité sur la surface du mercure, est l'ouverture unique par laquelle on peut remplir le baromètre totalement ; il n'est guère possible d'y parvenir facilement : c'est travailler utilement pour la Phyque, que de chercher à perfectionner un instrument aussi important que le baromètre portatif, pour connoître la pesanteur de l'air à différentes hauteurs,

# ÉLOGE

## DE M. NICOLE.

FRANÇOIS NICOLE naquit à Paris le 23 Décembre 1683, de Jean Nicole & de Marie Jollimois, tous deux d'honnête famille.

Il fit ses premières études au Collège des Jésuites de Paris : son père qui étoit homme de Lettres, & qui avoit même présidé à l'éducation de quelques jeunes gens, lui servit de répétiteur avec une attention d'autant plus scrupuleuse, qu'il le destinoit à l'état ecclésiastique; mais il n'avoit pas compté que les talens du jeune homme viendroient traverser ses vues : ceux qu'avoit le jeune Nicole pour les Mathématiques, se montrèrent de si bonne heure; que M. l'Abbé de Gamaches fut étonné de lui en trouver tant & de si bien marqués dans une si grande jeunesse, & plus étonné encore du chemin qu'il avoit fait seul & sans guide dans cette épineuse carrière; il crut devoir lui procurer les moyens de suivre avec avantage un travail dans lequel il avoit

eu

eu déjà des succès si marqués, & dans cette vue il en parla à M. de Montmort, de cette Académie; celui-ci n'hésita pas un moment à s'emparer du jeune Nicole, âgé pour lors d'environ quinze ou seize ans; il le prit chez lui & lui ouvrit les routes de la haute Géométrie; les progrès rapides qu'il y fit, furent dignes du maître & du disciple; bientôt M. de Montmort trouva en lui un compagnon d'étude en état de le suivre, & même de l'aider dans ses plus profondes recherches, & bientôt aussi M. Nicole eut acquis malgré sa jeunesse la réputation d'un des plus savans Mathématiciens de Paris.

Le premier ouvrage par lequel il se fit connoître à l'Académie, fut un essai de la théorie des Roulettes, qu'il lui présenta en 1706; cet ouvrage donna une si grande idée de sa capacité, que l'Académie crût devoir s'assurer d'un tel sujet; il fut nommé le 12 Mars 1707 à la place d'Elève de M. Carré, vacante par la vétérance de M. de Beauvilliers; & feu M. Saurin, bon juge en pareille matière, prédit hautement que ce jeune homme, à peine alors âgé de vingt-trois ans, pousseroit l'Algèbre au plus haut point où elle pût être portée.

Il justifia bientôt le choix de l'Académie, en donnant l'ouvrage entier dont il n'avoit donné l'année précédente qu'une légère idée; dans cet ouvrage il examine toutes les courbes qui peuvent être décrites par un point, pris sur le rayon d'une courbe quelconque qui roule sur une autre courbe semblable ou différente, ou même sur une ligne droite; soit que ce point soit pris au dedans de la courbe, soit qu'on le prenne sur le rayon prolongé, il détermine celles qui peuvent être géométriques, c'est-à-dire, dans lesquelles les abscisses & les ordonnées ont un rapport constant, & celles qui ne sont que mécaniques, ou qui n'ont pas cette propriété; celles qui peuvent être rectifiées, celles qui n'en sont pas susceptibles: il a même poussé dans la suite son travail sur cette matière jusqu'aux roulettes formées sur la superficie convexe d'une sphère; en un mot, il a traité ce sujet avec tant d'exactitude, & l'a élevé à une si grande généralité, que la cycloïde, de quelques propriétés de laquelle la découverte a fait tant d'honneur à l'illustre M. Hughens, se trouve confondue dans la foule de ces courbes, & devient, s'il m'est permis de parler ainsi, une partie infiniment petite du travail de M. Nicole.

Son goût étoit entièrement tourné du côté des théories générales ; c'est assez ordinairement celui des Géomètres, qu'un usage continuel du Calcul infinitésimal, accoutume à regarder les objets qu'ils traitent sous toutes les faces possibles, & à les considérer toujours d'un point de vue assez élevé, pour en embrasser toute l'étendue.

On a de lui en ce genre une méthode générale pour déterminer la nature des courbes qui en coupent sous le même angle une infinité d'autres données de position.

Il commença en 1717, un Traité du calcul des différences finies, qu'il continua depuis en 1723, 1724 & 1727. On sait assez combien l'application du calcul à l'infini a procuré d'avantages ; mais on ne s'étoit pas encore aperçu que les règles du Calcul infinitésimal, pouvoient dans de certaines circonstances être appliquées avec succès à des quantités finies : M. Taylor, Géomètre anglois, en donna la première ouverture dans son Ouvrage *de Methodo incrementorum* ; c'en fut assez pour engager M. Nicole, qui sentit toute l'utilité de cette théorie, à la traiter avec l'étendue dont elle étoit susceptible. Il donne

dans son Ouvrage la manière de calculer toutes les suites de nombres, soit entiers, soit fractionnaires, composées de termes formés par un produit, dans lequel il n'entre qu'une seule grandeur indéterminée, qui croît toujours d'une même quantité : toute cette théorie est poussée dans son ouvrage au plus haut degré de généralité, sans rien perdre du côté du détail, ni du côté de la précision ; quelqu'abstraites que soient ces matières, le génie, aidé du travail, viendra toujours à bout d'y répandre une lumière & un ordre qui va jusqu'à leur donner, du moins aux yeux des Géomètres, une espèce d'agrément.

Il reprit encore en 1737 la matière des Suites, pour donner un exemple de la facilité avec laquelle ses méthodes pouvoient être employées, en résolvant sans peine, par leur moyen, plusieurs problème très-difficiles à résoudre par les méthodes ordinaires.

Un autre corps d'ouvrage aussi étendu que ce dernier, est son Traité des Lignes du troisième ordre, qu'il lut à l'Académie en 1729 : on sait que les différentes courbes tirent leur ordre de la puissance à laquelle l'ordonnée est élevée dans l'équation qui exprime leur nature ; la ligne

droite compose seule le premier ordre, parce que l'ordonnée a toujours un rapport constant avec la partie de l'axe qu'elle coupe; dans les sections coniques qui constituent le second ordre, ce n'est plus entre les parties de l'axe & les ordonnées que se rencontre ce rapport constant qui en constitue la nature, mais entre ces mêmes parties de l'axe multipliées par une quantité constante, & les ordonnées élevées au quarré ou à la seconde puissance; les lignes du troisième ordre ont leurs ordonnées élevées à la troisième puissance; mais il s'en faut bien qu'elles soient aussi simples, ni en aussi petite quantité que celles du second ordre; leur nombre est très-considérable, & la bizarrerie de leur cours déjà si grande, que le calcul seul peut les suivre dans tous leurs détours, & que le Géomètre est, pour ainsi dire, continuellement obligé d'appeller le jugement au secours de l'imagination. M. Newton avoit déjà travaillé sur ce sujet dans son excellent Ouvrage, intitulé *Enumeratio linearum tertii ordinis*, mais il n'avoit pas à beaucoup près épuisé la matière; M. Nicole s'en saisit après lui; ce travail même le conduisit à quelques réflexions nouvelles sur les sections coniques, &

il le termina par l'ingénieuſe conſtruction d'un ſolide, dont les différentes ſections engendrent les lignes du troiſième ordre, comme celles du cône produiſent les lignes du ſecond. On juge bien que ce ſolide n'eſt pas ſi ſimple que le cône, & qu'il étoit plus difficile à trouver que ce dernier; cependant M. Nicole y a été conduit de démonſtration en démonſtration, & le haſard n'a pas eu la moindre part à cette découverte.

On peut rapporter au même temps un évènement ſingulier, & qui a fait trop d'honneur à M. Nicole, pour que nous puiſſions nous diſpenſer d'en parler dans cet éloge.

Un Lyonnois, nommé M. Mathulon, crut ſi bien avoir trouvé la quadrature exacte du cercle, qu'en la publiant il n'héſita point à dépoſer à Lyon chez un Notaire une ſomme de trois mille livres, payable à celui qui, au jugement de l'Académie des Sciences, démontreroit la fauſſeté de ſa ſolution : M. Nicole fut piqué de l'eſpèce d'inſulte que le défi de M. Mathulon faiſoit aux Géomètres, & peut-être plus encore à la Géométrie; il fit voir le paralogiſme dans un Mémoire qu'il lut le 23 Août 1727; & l'Académie jugea le 1er. Septembre ſui-

vant, qu'il avoit très-bien démontré que la figure rectiligne que M. Mathulon donnoit pour égale au cercle, non-seulement ne lui étoit point égale, mais que même elle étoit plus grande que le polygone de trente-deux côtés, circonscrit au cercle. Par les conditions énoncées dans l'acte même du dépôt, les trois mille livres étoient bien légitimement acquises à M. Nicole; il n'étoit pas riche, cependant malgré ces raisons il se contenta d'avoir vaincu sans vouloir s'enrichir des dépouilles de son ennemi; il transporta généreusement son droit à l'Hôtel-Dieu de Lyon, qui retira effectivement cette somme: s'il est glorieux pour lui d'avoir eu assez de savoir en Mathématique pour demêler le paralogisme en question, il doit l'être encore plus d'avoir eu le cœur assez généreux pour abandonner aux pauvres le fruit de sa victoire; les qualités du cœur doivent toujours avoir le pas sur celles de l'esprit.

Non-seulement le Mémoire que M. Nicole lut alors, démontroit évidemment la fausseté de la prétendue quadrature de M. Mathulon, mais encore il donnoit une méthode générale pour découvrir celle de presque toutes les solutions

peu exactes qu'on pourroit vouloir donner de ce problême; la pierre de touche de M. Nicole est la comparaison qu'il en fait à des polygones d'un très-grand nombre de côtés inscrits ou circonscrits au cercle, entre lesquels la véritable valeur de la circonférence doit nécessairement se trouver; il en a depuis donné en 1747 des Tables toutes calculées pour divers polygones, & les a poussées jusqu'à celui de trois cents quatre-vingt-treize mille deux cents seize côtés; il pouvoit se dispenser de les porter si loin; la plupart des quadratures qu'on présente à l'Académie sont bien en-deçà de ces limites; quoi qu'il en soit, on peut au moyen de ces Tables découvrir d'un coup d'œil l'erreur d'une quadrature proposée, étant évident qu'elle est fausse, si la circonférence qu'elle donne au cercle excède celle du polygone de même rayon qui lui est circonscrit, ou est moindre que celle du polygone de même rayon qui lui est inscrit; aucune n'a pu jusqu'ici soutenir cet examen, & M. Nicole sera toujours, pour ainsi dire, au moyen de ses Tables, l'examinateur & le juge de toutes les quadratures qui pourront être présentées dans la suite. Il a donné encore à l'Académie un travail

assez suivi, sur le Cas irréductible du troisième degré, qui l'occupa depuis 1738 jusqu'en 1744.

Tous les Géomètres savent qu'une équation a autant de racines, c'est-à-dire, de quantités auxquelles l'inconnue peut être égale, que la puissance à laquelle l'inconnue y est élevée a de degrés, ainsi les équations du second degré, dans lesquelles l'inconnue est élevée seulement au quarré ou à la seconde puissance, ont deux racines, & celles du troisième en ont trois; mais si ces racines se trouvent toutes trois réelles, inégales & incommensurables, elles ne peuvent être réduites par les règles ordinaires en d'autres quantités, & c'est ce qu'on appelle le Cas irréductible du troisiéme degré. Cardan, vraisemblablement le premier Géomètre qui ait osé tenter la solution des équations du troisième degré, fut arrêté par cet obstacle, & tout ce qu'il put faire, fut de trouver une formule propre à exprimer la plus grande de ces trois racines; & ce qui est de plus singulier, c'est que cette formule qui exprime une quantité réelle, contient elle-même des imaginaires.

M. Nicole voulut lever cette difficulté, il trouva moyen de convertir cette

formule en une suite où les termes qui contiennent les imaginaires, sont alternativement affectés des signes plus & moins, & par conséquent se détruisent mutuellement ; mais cette suite avoit un autre inconvénient, elle étoit du genre de celles qu'on ne peut sommer par les méthodes connues : ce nouvel obstacle le piqua, & à force de travail il parvint à démêler des circonstances, dans lesquelles cette suite si rébelle se laisse sommer & même assez facilement ; ce fut la matière d'un ouvrage qu'il donna en 1741, en faisant l'application de cette méthode à la fameuse trisection de l'angle, qu'il trouve par ce moyen avec la plus grande facilité ; de nouvelles tentatives faites en 1743 & en 1744, augmentèrent encore l'étendue des limites dans lesquelles le cas irréductible cesse de l'être, & lui indiquèrent une grande quantité de cas où l'on peut approcher si près qu'on voudra de la réduction, lors même qu'on ne peut l'obtenir. Si M. Nicole n'a pu épuiser absolument cette matière, au moins aura-t-il toujours la gloire d'avoir attaqué avec succès un problême si redoutable, de l'avoir résolu dans plusieurs cas & d'en avoir beaucoup diminué la difficulté,

dans ceux mêmes où on ne peut le réſoudre.

M. Nicole n'étoit pas cependant ſi fort attaché à ſes théories générales, qu'il ne tournât quelquefois fois ſes vues vers des objets particuliers; il s'eſt prêté plus d'une fois à des ſolutions de problêmes propoſés, ſoit par les Géomètres de l'Académie, ſoit par les Etrangers; il a même donné quelques propoſitions nouvelles de Géométrie élémentaire, objet en apparence bien inférieur à ceux qui l'occupoient ordinairement; mais c'étoit pour l'intérêt même de la Géométrie, qu'il deſcendoit, pour ainſi dire, de la haute région qu'il y occupoit; c'étoit d'ailleurs des vérités nouvelles qu'il enſeignoit; les hommes en pourront-ils jamais trop connoître!

Il avoit donné en 1730 un travail aſſez ſuivi ſur les Jeux; il étoit bien difficile que la familiarité qu'il avoit eue avec M. de Montmort, ne lui eût donné quelques idées ſur cette matière; les Mémoires qu'il lut à ce ſujet étoient deſtinés à déterminer le ſort de pluſieurs Joueurs de force inégale, qui joueroient enſemble un certain nombre de parties; on ſait en général qu'il y a à parier en faveur du plus fort, mais on ne devine-

roit pas aisément combien le plus grand ou le moindre nombre de parties change la probabilité & la somme qu'on pourroit raisonnablement parier, le calcul algébrique peut seul fixer les idées sur une pareille matière, & donner, pour ainsi dire, des loix au hasard & à la fortune.

L'esprit géométrique que M. Nicole possédoit au plus haut degré, ne communiquoit au sien aucune sécheresse; il n'étoit Mathématicien qu'à l'Académie ou dans son cabinet, hors de-là c'étoit un homme aimable & très-propre à vivre dans la meilleure compagnie; il l'avoit aussi toujours aimée; ses liaisons étoient presque toutes avec les personnes de la plus haute considération; il avoit été admis de bonne heure dans la société de l'illustre Comtesse de Caylus, de feu M. le Duc de Villeroy & de M. le Duc de Villeroy d'aujourd'hui; il a toujours été lié avec toute la Maison de Pontchartrain, & avec celles de Ségur & de Mortemart; nous n'avons garde d'oublier d'y joindre l'attachement qu'il a toujours conservé pour M. de Montmort, aujourd'hui Major des Gardes-du-Corps; il étoit fondé sur la reconnoissance qu'il avoit des services que feu M. de Mont-

mort lui avoit autrefois rendus; il avoit aussi été lié d'une très-étroite amitié avec feu M. le Comte de Nocé : bien d'autres auroient cru voir dans ce favori du Prince Régent une porte ouverte à la fortune, le Mathématicien-Philosophe n'y vit qu'un homme digne de son attachement, & n'employa jamais pour lui-même le crédit de son ami.

Il avoit toujours joui d'une assez bonne santé ; l'été dernier ses jambes commencèrent à s'enfler ; il passa tout l'automne à la campagne avec M. le Duc de Villeroy sans aucune autre incommodité. Ce Seigneur vouloit même l'engager à y passer l'hiver, mais M. Nicole lui témoigna une si forte envie d'assister à l'Assemblée publique de la Saint-Martin, qu'il fallut lui permettre de venir à Paris, en exigeant de lui de retourner à Villeroy peu de jours après ; il ne fut pas en son pouvoir de tenir cette parole : il se forma sur ses jambes une érésipèle, qui d'abord ne parut exiger que du régime ; le mal devint plus considérable ; mais on ne croyoit pas le danger si pressant qu'il l'étoit ; je le vis encore le samedi 7 Janvier de cette année, n'étant pas en apparence plus mal qu'à l'ordinaire, & causant fort gaiement avec plusieurs de ses

amis ; mais dès le lendemain les accidens parurent menaçans ; il n'hésita pas à demander les secours spirituels & à mettre ordre à ses affaires, car sa tête fut toujours épargnée par la maladie, & peu d'heures après il mourut, âgé d'un peu plus de soixante-quinze ans.

Il n'avoit point été marié, & il a institué pour ses légataires universels M. de Billy, gentilhomme du Lyonnois, son ami particulier depuis quarante ans, & M. de Montbazin, Avocat au Parlement.

La place de Pensionnaire-Mécanicien de M. Nicole a été remplie par M. de Montigny, déjà Pensionnaire surnuméraire dans la même classe.





# ÉLOGE

## DE M. DE JUSSIEU.

ANTOINE DE JUSSIEU, Ecuyer, Conſeiller, Secrétaire du Roi, Maiſon, Couronne de France & de ſes Finances; Docteur en Médecine des Facultés de Paris & de Montpellier, Profeſſeur & Démonſtrateur au Jardin royal, de la Société royale de Londres & de l'Académie royale des Sciences de Berlin, naquit à Lyon le 8 Juillet 1686, de Laurent de Juſſieu, Docteur en Médecine, puis Maître Apothicaire en la même ville, & de Lucie Couſin.

Il étoit le ſecond de ſeize enfans, deſquels il ne reſte aujourd'hui que les deux MM. de Juſſieu, Membres de cette Académie, & un autre qui ne s'eſt point adonné aux Sciences.

La quantité d'enfans dont étoit chargé Laurent de Juſſieu, ne l'empêcha pas de veiller en père attentif à leur éducation, & de leur procurer tous les ſecours qui pouvoient contribuer à développer leurs

talens : on peut dire que ceux de M. de Juſſieu, de même que ſon amour pour les Plantes & la Botanique, avoient preſque ſa naiſſance pour époque, ſi même ils ne tenoient pas à une cauſe antérieure. Sa mère eut pendant tout le temps de ſa groſſeſſe une forte envie de connoître les Plantes, & travailla même avec l'aſſiduité la plus laborieuſe à ſe compoſer un herbier ; préſage, ſi l'on veut, de ce que devoit être un jour l'enfant qu'elle portoit. En adoptant l'opinion vulgaire, c'eſt dommage que les envies de cette eſpèce ne ſoient pas plus communes, on ne prendroit probablement pas de grandes précautions pour empêcher les enfans d'en être marqués.

Il fit ſes premières études au grand Collége des Jéſuites de Lyon. Les principes de religion dont il a toute ſa vie été pénétré, & la régularité des mœurs, qui lui étoit comme naturelle, lui firent croire qu'il étoit appelé à l'état eccléſiaſtique, & il fut tonſuré à l'âge de quatorze ans ; il ſe trompoit cependant ; l'amour de la Botanique né avec lui avoit prévenu cet âge ; & ce fut le ſeul ſacrifice qu'il ne put faire à l'état qu'il vouloit embraſſer ; il paſſoit à la recherche des plantes tout le temps que ſes devoirs lui laiſſoient libres,

& peut-être aussi quelquefois un peu de celui qu'ils auroient pu réclamer ; la découverte d'une plante qu'il ne connoissoit pas encore, étoit pour lui un plaisir plus vif que tout ce qu'à son âge on appelle ordinairement des plaisirs ; aussi ne négligeoit-il rien pour se le procurer. Ces herborisations si souvent répétées produisirent l'effet qu'on en devoit attendre ; elles mirent M. de Jussieu à portée de satisfaire son goût par les connoissances qu'elles lui donnèrent ; mais elles en produisirent encore un autre qu'on n'eût peut-être pas si facilement deviné : les peines & les fatigues qu'il essuya dans ces savantes courses, le guérirent sans retour de plusieurs infirmités auxquelles il étoit sujet ; jamais les plantes prises comme remède n'ont été aussi utiles qu'elles le furent à celui qui ne faisoit que les observer ; on eût presque cru qu'elles sentoient l'amour qu'il avoit pour elles, & qu'elles s'efforçoient d'y répondre.

Ce succès inopiné fit que ses parens le retinrent moins sur une passion louable par elle-même, & dont ils espéroient que les devoirs attachés à l'état qu'il avoit embrassé, modéreroient bientôt la violence ; ils ne savoient pas combien la Nature est jalouse de ses droits : bientôt les environs

de Lyon ne purent plus suffire à la curiosité du jeune Botaniste, il y fallut joindre les Provinces voisines; la Bresse, le Bugey, le Valromey, le Forez, le Beaujolois & même une partie du Dauphiné, furent parcourues avec autant d'avidité que l'avoit été le Lyonnois; & il en revint avec une nombreuse collection de plantes, mais il s'aperçut aisément que sans le secours d'une méthode qui pût mettre dans cette immense récolte un ordre propre à soulager sa mémoire, elle succomberoit bientôt sous le poids d'un pareil cahos : ce fut dans cette vue qu'il crut devoir s'attacher à M. Goiffon, Médecin célèbre aggrégé au Collége de Lyon, sous lequel il étudia les élémens de Botanique, & sur-tout ceux que venoit de publier M. de Tournefort : M. Goiffon ne fut pas long-temps à connoître les talens & le mérite de son disciple, & se livra sans réserve à seconder son ardeur; il se rencontra même par une circonstance heureuse, que l'activité de M. de Jussieu lui devint comme nécessaire; il travailloit alors à la description des plantes qui croissent aux environs de Lyon, & les courses du jeune Botaniste lui en fournirent un grand nombre; pendant que M. de Jussieu se livroit à son inclination pour la Botanique, il faisoit

par devoir son cours de Philosophie : cette étude convenoit également à son goût pour la Physique, & à la Théologie nécessaire à l'état qu'il avoit embrassé; mais quand le cours de Philosophie fut fini & qu'il se vit dans le cas d'opter, il commença à se défier de sa vocation, & après bien des incertitudes il fit part de son état à un Prêtre éclairé, auquel il avoit accordé sa confiance, & à son Professeur de Botanique; tous deux comme s'ils s'étoient concertés, lui conseillèrent de renoncer à l'état ècclésiastique, dans lequel son inclination pour la Botanique seroit toujours un obstacle à vaincre, & de se livrer à la Médecine, dans laquelle cette même inclination lui seroit extrêmement utile; il n'eut pas de peine à se rendre à leurs raisons, ni à faire approuver par ses parens le changement d'état qu'on lui proposoit : c'étoit obéir à la voix de la Nature; & lorsque ce qu'elle demande n'intéresse ni la religion ni les mœurs, il vaut toujours mieux avoir à la suivre qu'à la dompter. Dès que le changement d'état de M. de Jussieu fut arrêté, on l'envoya faire ses études de Médecine à Montpellier; il partit de Lyon dans les derniers mois de 1704, & malgré la rigueur de la saison, il fit le voyage à pied en herbori-

sant ; une place qu'on avoit arrêtée pour lui dans la voiture publique, ne lui servit qu'à mettre la collection de plantes qu'il trouva moyen de recueillir dans sa route, & il arriva à Montpellier sans se ressentir ni du froid ni de la fatigue qu'il avoit essuyés : les passions qui savent faire disparoître les difficultés, auroient-elles donc aussi le pouvoir d'écarter les inconvéniens auxquels elles exposent.

L'Université de Montpellier comptoit alors au nombre de ses Professeurs M. Chirac & M. Chicoyneau, tous deux depuis successivement premiers Médecins du Roi, & M. Magnol, célèbre Botaniste : l'honneur de cette Académie ne me permet pas même d'omettre ici qu'elle les a vus tous trois au nombre de ses Membres ; de tels Professeurs ne devoient certainement pas négliger un disciple semblable à M. de Jussieu ; aussi se livrèrent-ils sans réserve à seconder ses heureuses dispositions, & lui de son côté n'omit rien de ce qui pouvoit contribuer à assurer le succès de leurs soins ; non content d'assister avec la plus grande assiduité à leurs leçons, son unique délassement étoit de parcourir les environs de Montpellier & d'y chercher des plantes qui lui fussent inconnues ; il est vrai que ce secours lui manquoit

l'hiver, mais il avoit trouvé moyen de se procurer d'autres amusemens : l'Anatomie & la Chimie remplissoient le vuide que laissoit alors la Botanique. M. de la Peyronnie l'eut bientôt distingué de tous ceux qui fréquentoient son amphithéâtre, & lui accorda pleine liberté chez lui ; il suivoit en même temps les cours de Chimie de MM. Didier & la Faveur ; mais pour mieux s'instruire il entreprit avec quelques amis aussi zélés que lui, d'établir un petit laboratoire, dans lequel ils répétoient les principales opérations du cours de Chimie de M. Lémery, seul guide qu'on pût avoir en ce temps-là ; & pour donner une idée de ceux avec lesquels il s'étoit lié, il nous suffira de dire que le célèbre M. Fizes fut de ce nombre, & que le temps ni l'éloignement n'ont jamais altéré cette liaison.

Ce fut de cette manière que M. de Jussieu passa le temps de ses études à Montpellier ; il les termina par une thèse sur la nature & le traitement des plaies : cette thèse étoit, selon l'usage, composée par M. Chirac, son président ; mais celui-ci touché de la reconnoissance que M. de Jussieu fit paroître pour M. Goiffon, son premier maître, lorsqu'à son retour d'Espagne il passa par Montpellier, n'hésita

pas à permettre à ſon candidat de lui en faire hommage, & de la lui dédier : ce trait qui peint parfaitement le bon cœur de M. de Juſſieu, ne pouvoit être ſupprimé dans ſon éloge ; les autres exercices néceſſaires ſuivirent ſans interruption celui-ci, & il prit avec applaudiſſement le bonnet de Docteur le 15 Décembre 1707.

Dans les fréquentes herboriſations que faiſoit M. de Juſſieu, il étoit impoſſible qu'il ne s'offrît à ſes yeux pluſieurs faits & pluſieurs morceaux d'hiſtoire naturelle, capables de piquer ſa curioſité ; il ne leur refuſa pas ſon attention, il en fit différentes collections, il s'attacha ſur-tout aux foſſiles, dont quelques-uns peuvent être regardés comme des preuves ſubſiſtantes du déluge, & les autres comme les monumens d'étranges révolutions que pluſieurs parties de notre globe doivent avoir éprouvées.

Malgré le charme de toutes ces occupations, M. de Juſſieu ne perdoit pas de vue les devoirs qu'il s'étoit impoſés ; il ſavoit que ſi la théorie de la Médecine ſe peut acquérir par des études ſédentaires, ce n'eſt qu'auprès des Malades qu'on peut prendre ce coup-d'œil ſi néceſſaire à leur guériſon, apprendre à reconnoître ſûrement la marche de la Nature, & à la dé-

barrasser des obstacles qui la gênent, sans troubler mal-à-propos ses opérations; en un mot, il savoit que la pratique seule pouvoit faire d'un savant Physicien un bon Médecin.

Dans cette vue, non-seulement il se rendit extrêmement assidu aux Hopitaux pour y examiner les symptômes, les accidens & les traitemens des maladies, mais de plus il se mit en pension chez un Médecin, que l'on appeloit fréquemment pour visiter des malades à la campagne, & le suivit constamment dans toutes ses visites; l'envie de s'instruire dans la pratique étoit sans doute le motif qui l'avoit déterminé à se loger chez ce Médecin, & à l'accompagner; mais il en avoit encore un autre qu'il ne disoit pas, & dont peut-être il ne s'apercevoit pas lui-même: les visites des autres Médecins ne lui avoient fait voir que les rues de Montpellier, celles-ci lui offroient sur la route mille occasions d'herboriser, dont il profitoit; c'étoit satisfaire à la fois son goût & son devoir.

Il ne restoit plus à M. de Jussieu que de consacrer à l'utilité de ses concitoyens des talens qui lui avoient tant couté à cultiver, mais pour être aggrégé au Collége des Médecins de Lyon, il falloit avoir

pratiqué la Médecine dans quelqu'une des villes voisines ; il choisit celle de Trévoux, capitale de l'Etat de Dombes ; son séjour cependant n'y fut pas long ; la méthode de M. de Tournefort qu'il avoit soigneusement étudiée, l'avoit fait passer de l'admiration qu'elle lui avoit donnée pour son auteur, au désir le plus vif de le connoître personnellement, le temps de ses études l'avoit empêché jusque-là de le satisfaire ; maître de lui-même il résolut de le venir joindre à Paris, & partit dans ce dessein en 1708 ; il s'étoit si bien arrangé, qu'il devoit arriver assez tôt pour profiter du cours que ce savant Botaniste faisoit tous les ans au Jardin du Roi ; mais les mesures les mieux concertées ne sont pas toujours suivies du succès : il trouva en arrivant celui qu'il étoit venu chercher avec tant de peine, attaqué de la maladie dont il mourut.

Ne pouvant tirer de son voyage le fruit qu'il en attendoit, il résolut de se rendre utile d'une autre manière : il partit pour aller herboriser dans la Normandie & la Bretagne, & sur-tout sur les côtes maritimes de ces Provinces.

Ce fut au retour de ce voyage que M. Fagon lui donna la place de Professeur au Jardin Royal, qu'avoit possédé M. de Tournefort,

Tournefort, & qui étoit devenue une ſeconde fois vacante par la retraite de M. d'Iſnard, depuis Membre de cette Académie, qui lui avoit ſuccédé.

M. de Juſſieu en fut extrêmement ſurpris; ſa modeſtie ne lui permettoit pas de connoître ſa ſupériorité, que l'habile Sur-Intendant du Jardin avoit bien reconnue dans quelques converſations qu'il avoit eues avec le jeune Médecin : c'en fut aſſez pour lui faire donner ſans qu'il la demandât, ni qu'il osât même y penſer, une place que pluſieurs ſollicitoient vivement. Valoir beaucoup & ſe faire beaucoup valoir, ſont deux choſes très-différentes, & lorſque les perſonnes en place veulent favoriſer le mérite, ce n'eſt pas toujours parmi ceux qui ſont les plus aſſidus à leur faire la cour, qu'ils doivent le chercher.

Dès que M. de Juſſieu ſe vit fixé à Paris par cette place, il n'héſita pas à ſe lier à la Faculté de Médecine de cette Capitale, & y entra en 1710 : nous ſommes obligés de rapporter cette date, car on auroit peine à croire que cet homme à qui ſon ſeul mérite avoit fait remporter la préférence la plus marquée ſur les ſollicitations de ſes rivaux, avoit à peine vingt-quatre ans lorſqu'il devint le ſucceſſeur

de celui dont il avoit voulu être le disciple. La même année il commença les démonstrations des plantes avec une si grande ardeur & une si grande facilité, qu'il étonna tous ses Auditeurs, au nombre desquels il eut le plaisir de compter Mme. sa mère, que l'amour maternel avoit conduite à l'amphitéâtre, pour y être témoin des succès, & si je l'ose dire, du triomphe de son fils.

Aussi-tôt après son Cours, l'envie de procurer au Jardin du Roi plusieurs plantes qui lui manquoient, lui fit entreprendre un nouveau voyage; il parcourut le Languedoc, la Provence, le mont Ventoux & la Sainte-Baume, la vallée de Nice & les Isles d'Hières, & en rapporta une nombreuse collection de plantes, dont il enrichit le Jardin du Roi. Il étoit déjà Membre de cette Académie, où il avoit obtenu, le 3 Août 1712, la place d'Élève de M. Marchant, vacante par la retraite de M. de Vieussens, fils.

Au retour de cette savante expédition, il entreprit un Ouvrage d'un autre genre: le P. Barellier, religieux Dominicain & Bachelier de la Faculté de Médecine de Paris, avoit ramassé dans les voyages qu'il avoit faits en France, en Italie & en Espagne un grand nombre de plantes, dont

la plupart n'avoient encore été ni décrites, ni figurées : le Public desiroit depuis long-temps cet Ouvrage, M. de Jussieu entreprit de le satisfaire ; il rangea avec un travail immense, sous la méthode de M. de Tournefort, environ quatorze cents plantes que contenoit l'Ouvrage de ce Religieux, ayant eu à lutter dans cet Ouvrage, non-seulement contre le nombre de ces plantes, mais encore contre la confusion & l'obscurité qui naissoient de la différente façon de les décrire ; il profita de cette occasion pour donner à M. Fagon une marque publique de sa reconnoissance, en lui dédiant cet Ouvrage ; ce savant Médecin l'avoit déjà honoré d'une approbation d'autant plus flatteuse pour l'Éditeur, que personne n'étoit plus en état d'en bien juger.

Il étoit bien difficile que la description de tant de plantes étrangères n'inspirât pas à un Botaniste aussi zélé que M. de Jussieu, le plaisir de les voir & de les naturaliser, pour ainsi dire, dans sa patrie ; il n'y put résister & forma dès-lors le projet d'un voyage en Espagne & en Portugal, pour y voir les plantes singulières, mentionnées dans l'Ouvrage du P. Barellier, & celles que M. de Tournefort désigne par l'épithète d'*Hispanica* &

de *Lusitanica* ; il communiqua ses idées à feu M. l'Abbé Bignon qui, frappé de l'utilité qui en pouvoit résulter, fit agréer ce projet à M. le Duc d'Orléans, Régent ; les fonds nécessaires furent assignés, & on nomma pour accompagner M. de Jussieu, M. son frère, aujourd'hui Membre de cette Académie, & M. Simonneau, Dessinateur & Graveur de l'Académie, auxquels se joignit D. Juan Salvador, Médecin à Barcelone, intime ami de MM. de Jussieu ; ils prirent leur route par Lyon, visitèrent la mine de cuivre de Saint-Bel, où M. de Jussieu fit sur la nature du gyps des observations qu'il communiqua depuis à l'Académie ; de-là ils allèrent à Saint-Chaumont, où indépendamment des plantes qu'ils y trouvèrent, & que M. de Jussieu envoya au Jardin du Roi, il découvrit un autre herbier bien plus singulier, des empreintes de plantes étrangères, & la plupart naissant dans des pays très-éloignés, s'y trouvant sur les lames ou feuillets d'une espèce de terre qui couvre les lits de charbon. On pourroit dire à la lettre, & sans attaquer le moins du monde la certitude de son observation, que son amour pour les Plantes les lui faisoit voir, sinon où elles n'étoient pas, du moins où elles n'étoient plus depuis long-temps.

De-là M. de Juſſieu traverſa le Languedoc, paſſa en Catalogne, & ayant viſité les principales montagnes du voiſinage, il parcourut, toujours herboriſant, toute l'Eſpagne & tout le Portugal, & reprit la route de France, après avoir eu l'honneur de ſaluer le Prince des Aſturies, qui le retint pluſieurs jours à Madrid & à l'Eſcurial, & voulut qu'il lui rendît compte de ſon voyage; trait également à la gloire du Prince & du Philoſophe voyageur.

A voir la quantité de pays parcourus par M. de Juſſieu dans ce voyage, on ſeroit tenté de croire qu'il y avoit employé pluſieurs années; on en auroit encore été bien plus perſuadé, en voyant la quantité immenſe de plantes, de pièces d'Hiſtoire naturelle & d'Obſervations qu'il en rapportoit: cependant il n'y avoit employé qu'environ dix mois, & il fut de retour aſſez tôt pour reprendre au Jardin du Roi ſes leçons de Botanique, dont M. Vaillant n'avoit preſque fait que l'ouverture quand il arriva.

Ce devoir étoit à peine rempli, qu'il repartit précipitamment pour retourner à Lyon joindre M. ſon frère, avec lequel il alla herboriſer dans les endroits les plus impraticables des montagnes de la grande

Chartreuse & de l'Os-du-Pont; ce fut près de cette dernière qu'ils trouvèrent une mine de fer singulière, dont ils examinèrent avec soin la nature & l'exploitation, & revinrent enfin à Paris chargés de plusieurs pièces curieuses d'Histoire naturelle, & d'une grande quantité de Plantes qui manquoient au Jardin du Roi.

Ce voyage fut le dernier auquel l'amour des Plantes & de la Botanique engagea M. de Jussieu, & il est temps de le considérer sous une autre forme, relativement aux exercices Académiques & aux Ouvrages dont il a enrichi nos Mémoires. Indépendamment de plusieurs descriptions de plantes que nous supprimons, on a de lui une histoire du Café, dans laquelle il fait voir que cette graine est le fruit d'un arbre dont il donne la description la plus détaillée, & non, comme on le croyoit alors, celui d'une plante; celle du kali d'Alicante, qu'il avoit eu lieu d'observer dans son voyage d'Espagne; celle du Cachou, qu'il démontre être purement l'extrait de l'arec, & ne contenir aucune autre drogue, & sur-tout aucune chaux ni aucune terre, comme quelques Physiciens le pensoient; la recherche d'un spécifique contre la dyssen-

terie, connu des Anciens ſous le nom de *macer*, & qu'il retrouve dans l'écorce d'un arbre de Cayenne, nommé *Simarouba*; des expériences ſur une eſpèce de *Chryſantemum*, fort commun aux environs de Paris, & dont la fleur peut fournir pluſieurs teintures ſolides de différentes couleurs; l'examen des cauſes qui avoient altéré l'eau de la Seine en 1731, qu'il trouve dans la multiplication extraordinaire d'une plante aquatique, à laquelle la ſécherëſſe & le peu de hauteur de l'eau avoient donné lieu; la deſcription des mines d'Almaden, & la manière d'en tirer le mercure; l'hiſtoire de ce qui a occaſionné la naiſſance & la perfection du magnifique Recueil de Plantes & d'Animaux peints ſur vélin, que l'on conſerve à la Bibliothèque du Roi; l'obſervation qu'il eut lieu de faire dans ſon voyage d'Eſpagne, d'une fille à qui la langue manquoit abſolument, quoiqu'elle s'acquittât très-bien des fonctions auxquelles cet organe ſemble le plus néceſſaire, & ſur-tout de la parole; une diſſertation ſur diverſes parties de plantes & d'animaux pétrifiés qui ſe trouvent en France; une autre ſur l'origine des pierres figurées, qu'on nomme *corne d'Ammon*; une ſur celle des prétendues pierres de Tonnerre,

qu'il fait voir n'être que les haches de pierre à fusil, toutes semblables à celles dont se servoient les Américains, avant que les Européens leur eussent appris l'usage du fer, & qui étoient probablement les armes ou les outils des premiers habitans de nos contrées. Ces Ouvrages & quantité d'autres, que les bornes qui nous sont prescrites nous forcent à supprimer, font également voir le choix judicieux qu'il savoit faire de matières intéressantes, & la manière dont il les traitoit. Malgré la pratique de la Médecine, dans laquelle il étoit très-employé, personne n'étoit plus assidu à nos Assemblées, ni ne s'intéressoit plus vivement à la gloire de l'Académie; ses occupations multipliées ne l'empêchoient pas même de produire quelquefois des Ouvrages détachés: nous avons rapporté le travail qu'il avoit fait sur les observations du P. Barellier; on y peut joindre une addition qu'il fit aux Institutions botaniques de M. de Tournefort, dans l'édition de 1719; un écrit sur les propriétés & l'usage du *Simarouba*; un discours sur les progrès de la Botanique, prononcé à l'ouverture de son Cours en 1718, & suivi d'une introduction à la connoissance des Plantes, & plusieurs thèses de Médecine soutenues sous sa

préſidence, & qui doivent moins être regardées comme des thèſes, que comme de ſavantes diſſertations.

On ſera peut-être ſurpris de ne pas trouver dans l'énumération de ſes écrits, la relation de ſon voyage en Eſpagne; mais ſes occupations trop multipliées ne lui ont pas permis de la publier.

L'Académie, le Jardin Royal & la pratique de la Médecine, partagèrent entièrement M. de Juſſieu depuis ſon retour d'Eſpagne : mais je croirois manquer à ce que je dois à ſa mémoire, ſi je négligeois de dire ici que dans l'exercice de la Médecine, c'étoit les pauvres qu'il voyoit de préférence, qu'il les aidoit de ſes ſoins & ſouvent même d'autres ſecours, avec l'aſſiduité la plus exacte & la générosité la plus grande, & que ſa mort a été honorée de leurs larmes & de leurs regrets : ſi la charité chrétienne eſt au-deſſus de nos éloges, au moins ſont-ils dûs au bon cœur & à l'humanité.

Ce fut de cette manière qu'il vécut depuis ſon retour; une vie toujours uniforme & toujours réglée l'avoit préſervé d'infirmités, & rien ne paroiſſoit menacer chez lui d'une fin prochaine; il aſſiſta, comme à l'ordinaire, à la dernière Aſſem-

blée publique, mais il s'y trouva mal & fut obligé de se retirer; il fit peu de cas de cet accident, que son zèle lui fit regarder comme une foiblesse peu dangereuse, & n'en fut pas moins assidu auprès de ses malades; cependant la prétendue foiblesse étoit l'avant-coureur d'une apoplexie; il en ressentit encore plusieurs, qui lui firent connoître quelle en étoit la nature, mais il n'étoit plus temps d'y remédier, & après avoir mis ordre aux affaires de sa conscience, il mourut paisiblement le 22 Avril de cette année, âgé de soixante-douze ans.

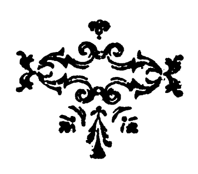
Ce que nous avons dit dans cet éloge suffiroit seul pour peindre le caractère de M. de Jussieu; nous n'y ajouterons plus que deux traits qui le développent encore mieux.

Dès qu'il fut établi à Paris, il se crut chargé de l'éducation de ses frères, qu'il fit venir auprès de lui, & auxquels il donna les soins les plus tendres & les plus assidus: c'est à ces soins que l'Académie doit deux d'entr'eux, qu'elle se fait honneur de compter au nombre de ses plus dignes Membres.

Il avoit perdu M. son père de bonne heure, mais il conserva long-temps M^me sa mère: à la moindre maladie dont elle

étoit, je ne dis pas attaquée, mais même menacée, ce fils que tant d'occupations retenoient attaché dans la Capitale, abandonnoit tout pour voler à ſon ſecours; nous n'ajoutons preſque rien à la vérité, en diſant qu'il y voloit; car, quoiqu'il ne fût nullement accoutumé à l'exercice du cheval, il aimoit ſouvent mieux s'expoſer aux fatigues & aux inconvéniens d'un voyage de cent lieues fait en poſte & à franc-étrier, que d'être quelques heures plus tard à portée de la ſecourir; une ſenſibilité ſi honorable pour lui, devoit certainement faire partie de ſon éloge.

La place de Penſionnaire - Botaniſte de M. de Juſſieu a été remplie par M. Guettard, Aſſocié dans la même claſſe.





# ÉLOGE

## *DE M. BOUGUER.*

PIERRE BOUGUER, ancien Professeur Royal d'Hydrographie, Membre de la Société Royale de Londres, de l'Académie Royale des Sciences & Belles-Lettres de Bordeaux, Honoraire de l'Académie Royale de Marine, naquit au Croisic en basse Bretagne le 10 Février 1698, de Jean Bouguer, Professeur Royal d'Hydrographie, & de Françoise Josseau.

Jean Bouguer étoit un des meilleurs Hydrographes de son temps, & plus habile même en Mathématiques, que ne l'étoient alors la plupart de ses collègues; un Ouvrage qu'il publia sur la navigation fut extrêmement bien reçu du Public; & quoique ce livre ne fût qu'un médiocre in-quarto, on trouva qu'il soutenoit très-bien alors le titre de *Traité complet de Navigation*, qu'il lui avoit donné.

Les premiers mots que le jeune Bou-

guer entendit prononcer, furent des termes de Mathématiques; les premiers objets qui s'offrirent à ses regards, furent des instrumens d'Astronomie & d'Hydrographie; la langue de ces Sciences devint presque sa langue maternelle, & les premiers amusemens de son enfance furent des instructions, circonstance qui ne contribua pas peu à développer de bonne heure les talens qu'il avoit pour les hautes Sciences.

Un emploi si peu ordinaire des premières années de la vie, devoit produire & produisit des effets peu communs, & le jeune Bouguer étoit bon Mathématicien long-temps avant que d'être sorti de l'enfance : il ne fut pas long-temps sans en donner des preuves; il étoit entré fort jeune au collége des Jésuites de Vannes, où il fit ses études; pendant qu'il étoit en Cinquième, son Régent qui avoit entendu parler de sa capacité en Mathématiques, fut curieux d'en faire l'essai; & le trouvant en effet très-savant en cette partie, il souhaita que le jeune écolier lui enseignât les Mathématiques; M. Bouguer y consentit, & il s'établit entr'eux un commerce de Science & de Littérature qui n'avoit jamais

probablement eu lieu entre un écolier de Cinquième & son Professeur.

Deux ans après il se présenta une autre occasion de donner des preuves de sa capacité : un Professeur de Mathématiques ayant avancé une proposition peu exacte, le jeune Bouguer, alors écolier de Troisième, osa la lui contester; le Mathématicien se trouva offensé, & se croyant sûr de l'avantage sur un enfant de treize ans, le traita avec mépris & lui proposa le défi, comptant bien qu'il ne l'accepteroit pas; mais le jeune Géomètre ne s'étoit pas engagé dans la dispute sans être bien sûr de ce qu'il avançoit, il terrassa publiquement son adversaire & le réduisit au silence. Ce triomphe, glorieux au vainqueur, fut si sensible au vaincu, qu'il ne put en soutenir la honte & disparut du pays.

M. Bouguer n'avoit pas encore fini ses études, lorsque son père mourut, ne laissant à lui & à un frère qu'il avoit, qu'un bien très-médiocre : les Mathématiques & la fortune se trouvent rarement ensemble, & si quelquefois elles se rencontrent, on peut presque assurer que les premières n'ont pas fait les avances: heureusement les talens prématurés de

M. Bouguer le mettoient à portée de posséder la place de son père; jamais personne n'avoit eu plus de titres pour y prétendre, & cependant il pensa la manquer: le P. Aubert, Professeur Royal d'Hydrographie, qui avoit été chargé par le Ministre de l'examiner, fut effrayé de sa grande jeunesse, & refusa presque de l'entendre: quelle apparence en effet, de confier un pareil ministère à un enfant de quinze ans? M. Bouguer lui représenta qu'il n'y avoit point d'âge prescrit pour le savoir, & le pria de vouloir bien l'examiner à la rigueur, & comme s'il eût été majeur; il le fit & le jeune Candidat satisfit si pleinement à toutes ses questions, & fit voir dans ses réponses tant de capacité, qu'il sortit de cet examen comblé des éloges de son Examinateur, & fut bientôt en possession de sa place.

Malgré tous les talens de M. Bouguer, rien n'étoit cependant plus difficile pour lui que de la bien exercer; sa jeunesse qui n'avoit pas été un obstacle à les accquérir, en étoit un très-réel à l'usage qu'il en devoit faire; cependant, quoiqu'il eût affaire à des disciples presque tous plus âgés que lui, il sut mettre dans ses leçons tant de

douceur, tant de dignité & tant de clarté, qu'il trouva bientôt le moyen de se concilier leur estime, leur respect & leur amitié ; le bien du service en fut une suite nécessaire ; rien n'y contribue peut-être davantage que l'art précieux de faire aimer les devoirs & d'en rendre l'observation comme volontaire.

Avec quelque succès que M. Bouguer s'acquittât des devoirs de sa place, il étoit trop à l'étroit sur un si petit théâtre ; son génie s'y trouvoit comme resserré ; il connoissoit l'Académie des Sciences de réputation, & il désiroit ardemment de mériter son estime, sans presque oser se flatter que des circonstances plus favorables lui permissent un jour d'aspirer à en être Membre.

Il en étoit cependant plus près qu'il ne pensoit ; son mérite, sans qu'il le sût, lui avoit fait des protecteurs : le célèbre P. Reyneau, de l'Oratoire & Membre de cette Académie, avoit eu occasion de le voir & de le connoître à Angers, où M. Bouguer avoit fait un voyage, & avoit pris pour lui la plus tendre estime ; il avoit souvent parlé à M. de Mairan du jeune Mathématicien & des ouvrages auxquels il s'occupoit dans les momens que ses

fonctions lui laissoient libres; il lui avoit entr'autres cité des recherches sur la mâture des Vaisseaux, qu'il avoit lûes avec étonnement; M. de Mairan souhaita de voir cette pièce, & après en avoir fait la lecture, il engagea ceux qui devoient indiquer avec lui le sujet du Prix de 1727, à proposer la meilleure manière de mâter les Vaisseaux, sûrs d'avoir au moins sur ce sujet une pièce excellente.

Il ne s'étoit point trompé dans son jugement: la pièce de M. Bouguer, âgé pour lors de vingt-neuf ans, obtint le Prix de l'Académie, & mérita les éloges de tout le monde Mathématicien; on y reconnut ce génie inventeur, qui peut seul procurer l'avancement des Sciences & le bien de la Société. M. de Mairan n'oublia pas de rendre le compte le plus avantageux de cette Pièce à M. l'Abbé Bignon, dans une lettre où il lui en fit un extrait détaillé; & cette lettre a depuis été insérée dans le Journal des Savans de 1728.

Ce premier triomphe de M. Bouguer fut suivi de deux autres de même espèce; il remporta successivement le Prix de 1729, dont le sujet étoit la meilleure manière d'observer en mer la hauteur des Astres; & celui de 1731, sur la méthode

la plus avantageuse d'observer en mer la déclinaison de l'aiguille aimantée, ou, comme le disent les Marins, la variation du compas.

Il avoit donné en 1729 un Ouvrage intitulé *Essai d'Optique sur la gradation de la lumière*; ce Traité est d'un genre absolument neuf; on avoit bien examiné tout ce qui concerne la direction, la réflexion ou la réfraction de ses rayons; mais presque personne ne s'étoit avisé d'examiner son intensité, & de mesurer combien elle s'affoiblissoit en traversant les différens milieux diaphanes.

Un Mémoire de M. de Mairan, lû à l'Académie en 1721, fut, comme M. Bouguer le dit lui-même dans sa Préface, l'occasion de cet ouvrage: un des objets de ce Mémoire étoit de déterminer ce que la lumière du Soleil perdoit de son intensité, en traversant l'atmosphère; & M. de Mairan proposoit un moyen pour résoudre ce problême, en mesurant la lumière de cet astre au solstice d'hiver & au solstice d'été; M. Bouguer n'entreprit d'abord que de faire avec soin l'observation demandée par M. de Mairan, mais frappé de l'utilité dont une pareille recherche pouvoit être susceptible, il généralisa ses idées & en-

treprit de faire des obſervations ſuivies ſur la gradation de la lumière ; il prit pour terme de comparaiſon une ou pluſieurs bougies toujours conſtamment de la même groſſeur, dont il égaloit la lumière à celle, par exemple, de la Lune à différentes hauteurs, en les approchant plus ou moins du plan deſtiné à les recevoir; il compara de même la lumière du Soleil, affoiblie par des verres concaves ou par différens milieux, dont l'épaiſſeur lui étoit connue, à la lumière de ces mêmes bougies. Ce ſont ces expériences & les réſultats qu'il en tire, qui compoſent l'Ouvrage dont nous parlons, auquel il donne le nom modeſte d'Eſſai, parce que ce n'étoit en effet que le commencement d'un travail ſuivi ſur cette matière, qu'il a continué pendant toute ſa vie, & qu'il a donné à l'impreſſion peu de jours avant ſa mort. M. de Mairan donna encore l'extrait de ce premier Ouvrage en 1730, dans le Journal des Savans.

Après tant de preuves qu'il avoit données de ſa capacité, M. Bouguer avoit certainement droit à l'eſtime de l'Académie : il avoit été en 1730 transféré du Port du Croiſic à celui du Havre ; cette nouvelle réſidence qui le mettoit plus à portée de

Paris, fournit à l'Académie le moyen de se l'acquérir; & il y obtint le 5 Septembre 1731, la place d'Associé-Géomètre, vacante par la promotion de M. de Maupertuis à celle de Pensionnaire.

Il ne resta pas long-temps Associé, & quoique sa résidence hors de Paris parût devoir faire, suivant nos règlemens, un obstacle invincible à son avancement, une circonstance imprévue leva cette difficulté, & l'engagea dans une entreprise qui a fait une des plus considérables époques de sa vie.

Personne n'ignore les Voyages que l'Académie a entrepris à l'Equateur & au Cercle polaire, pour déterminer la mesure des Degrés & la véritable figure de la Terre: un des Académiciens destinés au voyage d'Amérique, s'étant trouvé attaqué d'une maladie longue & dangereuse, il fallut songer à le remplacer; le choix de M. le Comte de Maurepas & celui de l'Académie, tombèrent sur M. Bouguer, & tant pour le lier plus étroitement à l'Académie, que pour le dédommager de la place d'Hydrographe qu'il abandonnoit, il eut celle de Pensionnaire-Astronome, qui venoit de vaquer par la mort de M. Lieutaud; il avoit déja donné des preuves de

sa capacité en Aſtronomie, auſſi-bien qu'en Géométrie, par pluſieurs excellens Mémoires, dont il avoit fait part à l'Académie depuis qu'il en étoit Membre; car ſon éloignement de Paris n'avoit influé que ſur ſon aſſiduité aux Aſſemblées, & jamais Académicien n'a été plus exact à s'acquitter du tribut que nous nous faiſons honneur de devoir tous à l'Académie & au Public.

M. Bouguer s'embarqua à la Rochelle le 16 Mai 1735, avec MM. Godin, de la Condamine & de Juſſieu le cadet, de cette Académie, ſur un vaiſſeau du Roi deſtiné pour Saint-Domingue, & arriva à Quito environ un an après.

Quelqu'intéreſſant qu'ait été ce voyage, & quelque part que M. Bouguer ait eue à ſa réuſſite, nous ne répéterons point ici ce que nous en avons déjà dit, en rendant compte dans l'hiſtoire de l'Académie, de la relation qu'il en a donnée; & nous laiſſons au Public à apprécier ce que dix ans de voyages, de fatigues & de dangers, employés par M. Bouguer & par ſes Collègues pour l'avancement des Sciences & le bien général des hommes, leur donnent de droit à ſa reconnoiſſance. Nous nous contenterons d'expoſer ici ce qu'il avoit

plus particulièrement obſervé pendant ſon voyage, & qui lui appartient plus que le reſte.

On peut mettre de ce nombre ſes épreuves ſur l'alongement & le racourciſſement des métaux & des autres corps, causés par l'alternative du chaud & du froid, & qu'il avoit eu la facilité de faire aiſément dans les montagnes de la Cordelière, où ces deux extrêmes ſe touchent, pour ainſi dire, immédiatement; ſes obſervations ſur les réfractions que l'extrême hauteur des montagnes où il étoit, lui a permis de déduire de l'obſervation même, & le ſingulier phénomène de l'augmentation ſubite de la réfraction, lorſque l'aſtre ſe peut obſerver au-deſſous de la ligne de niveau; les loix de la denſité de l'air à différentes hauteurs, tirées de même des obſervations, faites en différens points de ces énormes montagnes; ſa méthode pour évaluer les erreurs que peuvent commettre les Pilotes dans l'eſtime de la route, par le moyen de laquelle le plus ou le moins de probabilité ſe trouve exprimé par un ſolide donné & déterminé par la ſection de ce ſolide; une nouvelle conſtruction de Lock pour meſurer le ſillage ou le chemin des Vaiſſeaux, & qui eſt exempte de

presque tous les défauts qu'on reprochoit à cet instrument : tous ces objets & bien d'autres, desquels le temps ne nous permet pas même de faire mention, furent comme des fruits surnuméraires de son voyage, & pour tout dire aussi, de son travail & de son génie.

Nous ne pouvons cependant nous dispenser de parler encore de quelques autres objets de ses recherches : nous mettrons à la tête l'invention de l'héliomètre ; cette lunette à deux objectifs, qui donne la facilité de mesurer le diamètre des grandes Planètes avec tant de facilité & d'exactitude ; ses recherches sur la figure que paroissent prendre deux lignes ou deux longues rangées d'arbres parallèles ; ses expériences sur la fameuse réciprocation du pendule, faites en conséquence de l'invitation que M. de Mairan en avoit publiée en 1741, & qu'il renvoie dans le néant duquel les variations accidentelles l'avoient tirée depuis environ un siècle, des expériences enfin sur la manière de mesurer la force de la lumière ; nous ne finirions point, si nous voulions faire une exacte énumération de tout ce dont il a enrichi les Mémoires de l'Académie ; nous avons même supprimé à dessein plusieurs de ces pièces

qui ſe retrouvent dans ſes ouvrages particuliers ; car malgré le nombre de Mémoires répandus dans nos Recueils, il avoit publié depuis ſon retour pluſieurs volumes, la plupart dans la vue de s'acquitter d'un devoir particulier qui lui avoit été impoſé ; il avoit été ſpécialement chargé de tourner ſes vues du côté de la Marine, à laquelle le Roi l'avoit comme attaché : pour ſatisfaire à cet engagement, il publia en 1756 ſon Traité du Navire, de ſa conſtruction & de ſes mouvemens ; ouvrage rempli d'une profonde théorie & de la mécanique la plus ſublime, toujours appliquées à une pratique éclairée.

Il donna en 1752 ſon Traité de Navigation, dans lequel il a refondu celui de M. ſon père, & y a joint une infinité de remarques & de diſcuſſions intéreſſantes. Cet ouvrage contient toutes les inſtructions néceſſaires aux Pilotes, mais M. Bouguer en a ſoigneuſement retranché tout ce qui n'auroit ſervi qu'à faire valoir l'Auteur, ſans éclairer le Lecteur ; ſi cependant cette généreuſe ſuppreſſion ne mérite pas plus d'éloges qu'un faſtueux étalage de ſavoir inutile ; enfin il donna l'année dernière un Traité de la manœuvre des Vaiſſeaux, où après avoir fait dans

dans une préface raiſonnée un parallèle de la Marine des Anciens avec la nôtre ; il donne les principes de Mécanique néceſſaires à l'intelligence de ſon Ouvrage, & les applique enſuite dans le plus grand détail à ce qui concerne la manière d'employer le plus utilement qu'il eſt poſſible les voiles, & tout ce qui peut y avoir rapport : mais ce qui diſtingue le plus cet Ouvrage de tous ceux qui l'ont précédé, c'eſt l'extrême clarté avec laquelle il préſente tous les objets qu'il y traite, qualité ſi néceſſaire dans un pareil ouvrage, que ſans elle il court riſque d'être entièrement inutile, ou au moins de n'être entendu que de ceux auxquels il n'eſt pas deſtiné.

On ne peut ſans injuſtice faire un pareil reproche aux Ouvrages de M. Bouguer ; il les travailloit avec un ſoin extrême ; il excelloit ſur-tout dans l'art heureux de manier le calcul avec la plus grande adreſſe, & de préſenter toujours les objets qu'il traitoit ſous la forme la plus ſimple & la plus lumineuſe dont ils fuſſent ſuſceptibles ; ſouvent il trouvoit moyen de transformer une queſtion difficile en une autre plus facile à réſoudre ; quelquefois il ſavoit ſaiſir des rapports néceſſaires entre

des quantités purement intellectuelles, & qui auroient échappé au calcul, & d'autres quantités ſenſibles qui y donnoient priſe : on en peut voir un exemple dans un de ſes Mémoires dont nous avons déjà parlé, où il transforme la recherche des erreurs qu'on peut commettre dans l'eſtime de la route en un ſimple problême de Stéréométrie ; il ornoit le tout d'un ſtyle ſimple, net, précis & ſans aucune affectation ; en un mot on peut dire qu'il ne lui a rien manqué de ce qui peut faire un excellent Auteur de Mathématiques, & qu'il n'a, de ſon côté, rien négligé de ce qui pouvoit rendre ſes talens utiles à ſa patrie.

Ces Ouvrages & le Journal des Savans, auquel il travailloit depuis 1752, occupèrent M. Bouguer depuis ſon retour d'Amérique ; l'Académie, ſon cabinet, ſes obſervations, quelquefois un peu de promenade, ou la converſation de quelques amis partageoient abſolument ſon temps ; il étoit cependant toujours prêt à quitter cette vie ſédentaire & ce cabinet qu'il aimoit tant, dès qu'il s'agiſſoit de quelque choſe où il pouvoit être utile : nous le vimes l'année dernière reprendre la même activité avec laquelle il avoit

eſcaladé les montagnes de la Cordelière, dans la diſpute qui s'étoit élevée au ſujet de la baſe de Villejuive, meſurée par feu M. l'Abbé Picard, & ſe prêter à la vérification que l'Académie en fit faire, & qu'elle a publiée; mais hors de ces occaſions rien n'étoit plus réglé, ni plus uniforme que ſa vie; malheureuſement ce régime, très-propre à avancer le travail, ne le fut pas à beaucoup près autant à conſerver la ſanté de l'Auteur; la vie trop appliquée qu'il menoit, & le chagrin qu'il reſſentit l'année dernière de la mort de ſon frère, avec lequel il étoit lié de la plus tendre amitié, ruinèrent entièrement ſon tempérament; on commença au printemps dernier à y appercevoir du dérangement, & on reconnut qu'il étoit attaqué d'une obſtruction conſidérable dans le foie; on tenta de s'oppoſer au mal, mais ce fut inutilement, il fit des progrès rapides, & bientôt ne permit plus d'eſpérer qu'on le pût vaincre; ce ne fut cependant qu'au mois de Juin que M. Bouguer fut obligé de garder la chambre, & qu'il ceſſa de venir à l'Académie; il y reparut même dans quelques intervalles que lui laiſſa ſon mal; mais ſon état devenoit tous les jours plus fâcheux,

& il s'anéantiſſoit viſiblement ; il travailloit cependant encore, & mettoit la dernière main à ſon Traité d'Optique ſur la gradation de la lumière ; peu de jours avant ſa mort il rappella ce qui lui reſtoit de forces pour monter en carroſſe & le porter à ſon Imprimeur, auquel il recommanda d'en accélérer l'impreſſion, s'il ne vouloit pas que l'Ouvrage fût poſthume, car il voyoit bien qu'il n'en pouvoit pas revenir ; & il attendoit la mort avec la tranquillité la plus grande, n'ayant même preſque rien perdu de cette gaieté douce & tranquille qui lui étoit naturelle, il fallut à la fin ſuccomber au dépériſſement continuel, & il mourut le 15 Août 1758, âgé de ſoixante ans & ſix mois.

Le fond de ſon caractère étoit la douceur & la modération, & ſi on l'en a vu ſortir quelques momens, ce n'a jamais été que des momens, & il reprenoit bientôt l'aſſiète qui lui étoit propre; jamais ſujet n'a été plus véritablement dévoué à ſon Prince & à ſa patrie, il avoit pour l'Académie cet attachement qu'elle ne manque guère d'inſpirer ; rien de tout ce qui pouvoit la concerner, ne lui étoit indifférent, & il ne connoiſſoit plus de ménagemens quand il s'agiſſoit de la gloire

ou de l'intérêt de ce Corps qui lui étoit si cher; ferme dans ses principes, il ne se rendoit qu'à la vérité, & n'auroit jamais consenti à feindre seulement de s'en éloigner, aussi n'a-t-on remarqué aucun écart dans sa vie; les vérités de la Religion qui étoient chez lui de même date que celles de la Géométrie, avoient fait sur son esprit & sur son cœur une telle impression, que sa jeunesse avoit été même exempte du moindre dérangement; elles avoient fait plus, elles avoient presqu'anéanti chez lui ce fonds d'amour propre, auquel les gens illustres par leurs talens ont communément tant de peine à renoncer, & elles lui avoient donné cette simplicité modeste qui pare le mérite & caractérise la vertu; ces sentimens qu'il avoit eus toute sa vie, l'ont accompagné à sa mort, & ses derniers momens dont j'ai eu la douleur d'être témoin, ont été remplis de la confiance, de la piété & de la résignation les plus chrétiennes, & de la fermeté la plus philosophique.

Il avoit perdu par la mort de son frère le seul prochain héritier qu'il eût, il a disposé de la médiocre fortune qu'il avoit acquise, en faveur de quelques amis & de ses domestiques; mais il s'en est sage-

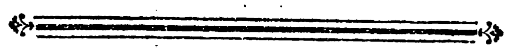
ment réſervé à lui-même une partie conſidérable, qu'il a verſée dans le ſein des pauvres par des legs faits en leur faveur.

La place de Penſionnaire-Aſtronome de M. Bouguer a été remplie par M. Maraldi, Aſſocié dans la même Claſſe.





# MÉMOIRES
## DE
## MATHÉMATIQUE
## ET
## DE PHYSIQUE,
### *TIRÉS DES REGISTRES de l'Académie Royale des Sciences,*
### DE L'ANNÉE M. DCCLVIII.



## MÉMOIRE sur la diſſolution du Soufre dans l'Eſprit de vin.

*Par M. le Comte* DE LAURAGUAIS.

27 Mai 1758.

TOUS les Chimiſtes avoient dit que le ſoufre étoit inſoluble dans l'eſprit de vin. Après avoir réfléchi ſur la nature de

ces deux êtres, après avoir ſenti qu'ils devoient s'unir par le *latus* du phlogiſtique, dans le ſoufre un des élémens qui compoſent ce mixte, dans l'eſprit de vin un de ceux qui forment l'huile de ſa compoſition; je cherchai à unir ces deux corps pour généraliſer le principe des ſolutions des menſtrues huileux, ou pour découvrir les loix qui les empêchent d'agir dans certaines circonſtances. Je commençai mon travail dans le mois de Novembre 1757; je pris de l'eſprit de vin ordinaire, & j'en fis bouillir environ une livre ſur deux onces de fleur de ſoufre reſublimé: je mis le tout dans un pélican, je choiſis ce vaiſſeau à cauſe de l'eſpèce de cohobation à laquelle il eſt propre; je tins ce mélange près de quatre heures ſur le feu, ſans qu'il ſe fît aucune combinaiſon.

Mais ayant remarqué qu'il étoit impoſſible que ces corps s'uniſſent, parce que l'eſprit de vin étant plus mobile diſtilloit ſeul, & que cette eſpèce de digeſtion ne pouvoit pas me donner une union entre ces deux êtres à cauſe de la maſſe aggrégative du ſoufre, l'aggrégation étant ſouvent le ſeul obſtacle qui empêche deux corps de s'unir, je me ſervis d'un appareil que M. Rouelle in-

venta pour faire le sublimé corrosif immédiatement par l'acide du sel marin, & par lequel les corps que l'on travaille sont réduits dans l'état d'unité.

Je pris deux petites cornues, dans l'une je mis des fleurs de soufre, dans l'autre de l'esprit de vin; j'ajustai leurs becs dans un récipient commun, & je donnai le feu qu'il falloit pour que ces deux corps évaporassent (c'est dans l'état de vapeurs que leurs molécules se combinent) & j'eus une liqueur légèrement ambrée, d'une odeur vive, pénétrante & assez semblable à celle du baume de soufre : je filtrai ma liqueur, j'en précipitai une partie avec de l'eau, elle se troubla, devint opaque, s'unit à l'esprit de vin, le soufre s'en dégagea & forma un faux précipité dans le fond du vase.

Mais comme cet appareil est embarrassant, j'en imaginai un autre plus simple, plus commode, & dans lequel les deux substances n'éprouvent précisément que le degré de chaleur qu'il faut pour évaporer.

Je prends une grande cucurbite que je place au bain de sable; je mets dans la cucurbite des fleurs de soufre, ensuite un bocal qui contient de l'esprit de vin; je la couvre de son chapiteau, & j'y

adapte un matras pour récipient : comme le ſoufre fond plus difficilement que l'eſprit de vin n'évapore, ayant le contact du feu, il prend un degré de chaleur très-ſupérieur à celui de l'eſprit de vin qui eſt contenu dans le bocal ; ainſi ces deux êtres évaporant, leurs vapeurs ſe combinent & l'opération eſt plus prompte, parce qu'il y a plus de molécules qui s'uniſſent à la fois dans le même eſpace.

J'ai répété l'expérience pluſieurs fois, & elle m'a toujours réuſſi ; mais comme je m'étois ſervi d'eſprit de vin ordinaire, je craignis que l'huile ſurabondante qui lui eſt unie ne fit erreur. Pour m'en aſſurer, je pris de l'eſprit de vin à la façon de Kunkel, & je refis mon expérience ; elle me réüſſit encore, mais l'eſprit de vin ainſi rectifié ſe chargea moins de ſoufre que l'eſprit de vin dont je m'étois ſervi d'abord.

J'ai tenté de combiner une plus grande quantité de ſoufre par des cohobations répétées, mais je n'ai point remarqué de différence entre les produits, & cela doit être parce qu'en diſtillant cette diſſolution, l'eſprit de vin quitte le ſoufre & paſſe ſeul ; c'eſt le phénomène qui arrive dans la diſtillation de la diſſolution d'une réſine.

Pour ſavoir la quantité de ſoufre qui s'unit à l'eſprit de vin, il y avoit deux moyens; le premier étoit de précipiter le ſoufre, de filtrer & de peſer enſuite le réſidu après l'avoir ſéché; mais comme le ſoufre eſt en petite quantité, & qu'il eſt difficile qu'il n'en reſte quelques molécules ſur le filtre, j'ai préféré de comparer la peſanteur ſpécifique entre le même volume d'eſprit de vin & de ma diſſolution : j'ai trouvé que ſur une once ſix gros de liqueur, il y a un peu plus de dix grains de ſoufre en diſſolution, ce qui ne fait pas un grain par gros.

Voilà le réſultat de mon expérience. On ſavoit que le ſoufre étoit ſoluble dans tous les menſtrues alkalins & huileux, & je ſuis fâché qu'on ait ignoré juſqu'à préſent qu'il l'étoit dans le menſtrue ſpiritueux : c'eſt une vérité qui augmente la chaîne de nos connoiſſances & qui diminue d'un pas l'eſpace qui nous ſépare d'une théorie générale; elle auroit empêché de dire que le ſoufre n'eſt pas ſoluble dans l'éther : qu'on opère avec de l'éther ſur du ſoufre, & qu'on emploie mon procédé, on aura du ſoufre diſſous dans cette liqueur.

Il reſte encore une choſe à examiner, je veux parler de l'uſage médical qu'on

peut faire de la diſſolution du ſoufre dans l'eſprit de vin ; cette combinaiſon eſt moins nauſéabonde que celle du ſoufre dans les huiles eſſentielles & par expreſſion. C'eſt aux Médecins à diſcerner les cas où l'on peut employer cette nouvelle diſſolution.

---

# EXPÉRIENCES ſur les mêlanges qui donnent l'Ether, ſur l'Ether lui-même, & ſur ſa miſcibilité dans l'eau.

*Par M. le Comte de LAURAGUAIS.*

3 Juin 1758.

SI j'avois eu aſſez de temps pour enchaîner les découvertes des anciens Chimiſtes ſur l'éther, avec celles que je viens de faire ſur ce fluide, je pourrois peut-être aujourd'hui rendre compte à l'Académie de mes ſuccès ; mais je n'ai que des faits nouveaux à lui préſenter & à lui ſoumettre : j'ai mieux aimé donner ces faits ſans ſuite éthiologique, que de les enchaîner par une analogie que l'expérience auroit pû détruire ; auſſi ſont-ils

isolés pour moi, qui ne connois pas la loi physique qui les lie.

PREMIÈRE EXPÉRIENCE.

Si on laisse reposer parties égales d'esprit de vin & d'acide vitriolique, assez concentré pour que son poids soit à celui de l'eau comme 32 à 18, il se forme un dépôt huileux d'un rouge vif, & au-dessous de ce dépôt, un sel irrégulier, je le crois formé de la terre de l'huile du vin que l'acide vitriolique a séparée de l'esprit de vin, & qu'il a ensuite décomposée; ce sel est peu soluble.

Si l'on distille ce mélange d'esprit de vin & d'acide vitriolique qui surnage sur le dépôt, on a de l'éther & tous les phénomènes de cette distillation : si l'on distille le dépôt formé de tout ce mélange, on aura fort peu d'éther, beaucoup d'huile du vin; tous les autres phénomènes sont semblables.

L'acide vitriolique ordinaire ne donne point ce sel; son action est moins forte sur l'esprit de vin, parce qu'il est plus phlegmatique.

L'acide nitreux concentré, uni à l'esprit de vin après une forte effervescence, ne donne ni dépôt, parce qu'il s'unit à

toute l'huile du vin, ni ſel, parce que ce ſel eſt le réſultat de la combinaiſon de l'acide avec la terre de l'huile.

L'acide vitriolique concentré décompoſe l'huile du vin, parce qu'ils ne s'uniſſent que par leur principe acide, qui dans l'huile n'eſt qu'un mixte de ce composé; au contraire, l'huile entière peut s'unir à l'acide nitreux, parce que cet acide contient le phlogiſtique en une beaucoup plus grande quantité numérique que l'acide vitriolique.

## IIe. EXPÉRIENCE.

Si l'on mêle une partie de l'éther qu'aura donné le mélange de l'acide vitriolique & de l'eſprit de vin ſur deux parties du dépôt qu'a laiſſé ce mélange, on a d'abord une liqueur acide, enſuite vappide, après cela beaucoup d'acide ſulfureux volatil, & à la fin de la diſtillation une eſpèce de bitume charbonneux, ſans avoir eu de gonflement dans l'opération.

## IIIe. EXPÉRIENCE.

Lorſqu'on met lentement parties égales d'acide vitriolique concentré ſur de l'éther vitriolique, après l'effervefcence la liqueur devient verdâtre, & il ſe

forme un ſel dans le fond de la bouteille : lorſqu'on met rapidement ſur deux parties d'éther trois parties d'acide vitriolique concentré, on perd par l'efferveſcence excitée dans le fluide, un cinquième d'éther ; ce mélange devient cramoiſi & ne donne point de ſel. Ce ſel dépend d'un point de ſaturation : lorſqu'on met un peu d'acide vitriolique ſur l'éther, il lui enlève ſon eau & met à part une portion de ſon huile, avec laquelle il ſe combine, & forme un ſel ſurchargé d'acide ; mais ſi l'on met une plus grande quantité d'acide, il réſout ce ſel, & ſon huile colore le mélange ; quand on diſtille ce mélange, il ne paſſe point d'éther, on a d'abord une liqueur acide, de l'huile du vin, de l'acide ſulfureux volatil, & à la fin de l'opération le gonflement ordinaire.

## IVe. EXPÉRIENCE.

L'acide nitreux uni à l'éther nitreux après l'efferveſcence, donne auſſi un ſel qui cryſtalliſe à peu près comme le nitre, mais les cryſtaux ſont très-petits, ces ſels reſſemblent aux ſels eſſentiels tirés des plantes, ils ſont huileux : ſi l'on mêle enſemble parties égales d'éther vitriolique & d'acide nitreux, il arrive une

effervefcence confidérable, & l'on perd fur huit gros du mélange fix gros & demi; ce qui refte a la faveur de l'acide nitreux affoibli par l'acide du vinaigre: cette liqueur digérée ne donne point de fel. Si l'on mèt deffus de l'éther nitreux, de l'acide vitriolique, il fe fait une effervefcence confidérable, moins forte cependant que dans l'expérience précédente, mais il y a décompofition de l'éther nitreux; il s'échappe un peu d'acide nitreux, enfuite il nage fur le mélange une liqueur très-huileufe & très-colorée: le tout fe colore & s'unit par le mouvement & par la digeftion, mais on n'obtient nul phénomène; mais par la diftillation il paffe d'abord de l'acide fulfureux volatil, un peu d'huile, enfuite de l'acide vitriolique: il n'y a point de gonflement.

## Ve. EXPÉRIENCE.

On a toujours démontré l'immifcibilité de l'éther avec l'eau, en mettant de l'éther fur l'eau, l'éther la furnage évidemment; je me fers de la même expérience pour démontrer que l'éther lui eft mifcible. En mettant de l'éther dans un vafe d'eau, & goûtant cette liqueur, on s'aperçoit qu'elle a pris for-

tement la ſaveur de l'éther ; je remarquai qu'il y avoit un point de ſaturation au-delà duquel l'éther qui n'entre point dans cette combinaiſon ſurnage l'eau déjà ſaturée d'éther.

Je voulus ſoumettre cette découverte à d'autres expériences, & je voulus m'aſſurer ſi l'éther & l'eau en diſtillant reſtoient unis : j'avertis ici que non-ſeulement j'eus le ſoin le plus ſcrupuleux de n'employer que des matières dont la pureté fût certaine, mais que toutes les expériences dont je parle dans ce Mémoire, ont été faites avec de l'éther que je n'avois reçu dans le récipient qu'après qu'il paſſoit ſûrement de l'éther, & que j'ai retiré celui qui étoit dans le récipient long-temps avant qu'il pût paſſer un atome d'acide ſulfureux volatil. Je m'en ſuis convaincu en continuant la diſtillation, en l'éprouvant avec le ſirop de violettes qu'il ne rougiſſoit pas, quoique l'aſſure M. Pott dans ſa Diſſertation ſur l'éther ; il en avoit apparemment employé un uni ſans doute à l'acide ſulfureux volatil, ou un éther dont il y avoit une partie de décompoſée.

## VI^e. EXPÉRIENCE.

J'ai mis dans une cucurbite d'une seule pièce, de l'eau saturée d'éther, j'ai donné le feu qu'il falloit simplement pour faire monter l'éther ; j'ai partagé la distillation en trois parties, la première portion étoit de l'éther pur, la seconde étoit moins chargée, & la troisième plus foible, mais il restoit encore de l'éther avec l'eau qui étoit dans la cucurbite : pour lors je poussai un peu le feu, mais seulement pour que la liqueur pût évaporer ; à la fin de l'évaporation cette liqueur formoit une pellicule, & j'eus un sel très-blanc & très-soluble, dont la saveur étoit semblable à celle de l'éther affoibli de beaucoup d'eau, & qui imprimoit du froid sur la langue, il attiroit l'humidité de l'air. Dès-lors la théorie de l'éther & celle du feu me firent croire qu'il étoit possible d'avoir à volonté, sans nul intermède quelconque, plusieurs sels tous différens, & qui seroient les produits du même mêlange d'eau & d'éther : je ne doutai pas que l'éther ne se fût décomposé, puisqu'il avoit donné un sel. Pour m'en assurer & confirmer mes vues, je mis du même éther dans deux petits

matras ; j'en échauffai un aſſez peu pour que l'éther qu'il contenoit n'évaporât que lentement ; j'eus après cette évaporation une liqueur douce un peu ſucrée & qui avoit le parfum de l'éther. Je fis bouillir l'éther qui étoit dans l'autre matras, & après quelques inſtans, la liqueur qui reſtoit dedans étoit très-acide ; je fis à l'inſtant deux diſtillations du même mélange d'éther & de l'eau, l'une à une évaporation foible, elle m'a donné le premier ſel ; l'autre à une évaporation forte, un ſel acide qui cryſtalliſe en forme d'étoiles ; mais tous les degrés de feu donnent des ſels qui tiennent plus de la nature du premier ou du ſecond ſel ; il n'y a que l'évaporation moyenne qui donne des cryſtaux réguliers.

L'éther nitreux eſt également miſcible avec l'eau, mais comme il eſt plus huileux que l'éther vitriolique, il reſte quelques gouttes d'huile nageante ſur la ſurface de l'eau qui eſt ſaturée ; mais lorſque tous les deux éthers ſont rectifiés à l'eau, ils ſont également miſcibles. La diſtillation du mélange d'éther nitreux avec l'eau ne m'a jamais donné qu'un ſel très-acide & empâté d'une matière gommeuſe ou viſqueuſe.

Il réſulte de mes dernières expérien-

ces, 1°. que l'éther eſt tout ſoluble dans l'eau; 2°, que cette union n'a rien de commun avec celle de l'eſprit de vin dans ce même menſtrue; 3°. que cette miſcibilité eſt préciſément la même que celle d'un ſel dans l'eau, puiſqu'il y a un point de ſaturation au-delà duquel elle ne ſe charge plus d'éther, & que celui qui y eſt en excès s'en ſépare & va nager à la ſurface; 4°. qu'on a perdu une quantité conſidérable d'éther toutes les fois qu'on s'eſt ſervi de ce moyen pour en ſéparer l'huile ſurabondante; 5°. que l'eau eſt un moyen auſſi excellent pour rectifier l'éther que Kunckel nous a démontré, qu'elle l'étoit pour rectifier l'eſprit de vin; 6°. que l'éther ainſi rectifié eſt encore plus miſcible dans l'eau, mais cependant qu'il y a des bornes & toujours un point de ſaturation; 7°. qu'enfin cela peut être d'une reſſource infinie pour l'adminiſtrer dans l'uſage de la Médecine.



# DESCRIPTION des Salines de l'Avranchin en basse-Normandie.

*Par M. GUETTARD.*

L'USAGE que nous faisons du Sel commun ou marin, est de temps immémorial; il faudroit remonter jusqu'à ceux qui sont les plus reculés, pour en fixer l'époque, encore ne seroit-il pas facile de donner rien de certain en ce genre. Sans doute qu'on en doit la découverte à celui qui le premier sut réfléchir sur ce qu'on voit tous les jours arriver au bord de la mer, dans les endroits qu'elle a mouillés & laissés à sec en se retirant; souvent ces endroits se chargent d'une pellicule blanche & saline, qui, remarquée par un homme attentif, devoit le conduire à une découverte si utile & d'une étendue si considérable: cette utilité est telle, qu'elle est devenue mixte; j'entends par-là que les avantages des Particuliers se sont trouvés compliqués avec ceux que les Etats en retirent: il est conséquemment arrivé que les recherches, les observations & les expériences qui ont occupé les Amateurs des Sciences & des

Arts au ſujet de ce ſel, regardent les avantages qui en peuvent réſulter dans la vie commune & dans l'économie publique.

De cette réunion d'utilités & d'avantages, il s'eſt formé deux genres de Savans, qui à l'envi l'un de l'autre ſe ſont propoſés de les augmenter, ou au moins de les améliorer. L'utilité particulière demandoit qu'un corps auſſi employé dans nos alimens journaliers qu'eſt le ſel commun, fût bien connu & exactement analyſé. L'économie publique exigeoit que la façon de s'en procurer abondamment & à moins de frais qu'il eſt poſſible, fût examinée avec ſoin, & ſcrupuleuſement diſcutée. Les Chimiſtes, à qui l'analyſe de tous les corps eſt comme dévolue de droit, ſe ſont occupés principalement de la première partie, la ſeconde a été embraſſée par les Amateurs des Arts & des Méchaniques.

Les travaux des Chimiſtes nous ont valu la connoiſſance des matières qui entrent dans la compoſition de ce ſel & de l'uſage qu'on pouvoit faire de ſes parties ainſi ſéparées; les Mécaniciens nous ont décrit les moyens que les hommes ont imaginés pour ſe procurer de ce ſel avec abondance; ils ont apprécié la bonté & la juſteſſe

de ces moyens, & si j'ose parler ainsi, ils les ont calculés.

Qui voudroit citer les Chimistes qui se sont occupés de l'analyse de ce sel, seroit obligé de faire l'enumération peut-être du plus grand nombre de ceux qui ont cultivé cette science. Je n'entrerai pas dans une pareille énumération; je dirai seulement que parmi ces Chimistes les uns, & c'est le plus grand nombre, se sont appliqués à découvrir la composition de ce sel, & à en former de nouveaux combinés avec les parties qu'ils avoient extraites de ce mixte : les autres, & ceux-ci peuvent sous ce point de vue, être considérés plutôt comme Philosophes ou Naturalistes, que comme Chimistes, se sont bornés à développer la forme que ce sel prend en se cristallisant.

Parmi les Chimistes, ceux qui méritent sans contredit d'être préférablement nommés, sont les Vanhelmont, les Sthal, les Lémery, les Boërhaave, les Pott, & quelques autres Savans de cette force & de ce génie. Au nombre de ceux qui ont traité le sel marin en Naturalistes, on doit principalement placer MM. Hartsoëker & Rouelle, qui avoient été précédés de Stahl : ce dernier, au rapport de M. Rouelle, avoit entrevu le mécanisme de la cris-

tallisation de ce sel. Hartsoëker, dans un endroit de ses Conjectures physiques, entre dans un plus grand détail, laisse peu à désirer, & pousse même l'exactitude jusqu'à mettre sous les yeux, par des figures, la formation de ce sel. Ce que ces deux Auteurs nous ont laissé est curieux sans doute; mais il étoit réservé à M. Rouelle de pousser la théorie de cette cristallisation jusqu'à un dégré au-delà duquel il n'est peut-être guère possible d'ajouter quelque chose d'intéressant. C'est dans les Mémoires que M. Rouelle a donnés sur cette matière curieuse, qu'on apprend, mieux que par-tout ailleurs, la marche que la Nature suit dans la formation des cristaux de ce sel; on les voit en quelque sorte s'élever sous les yeux dès la formation même des plus petites lames qui les composent; on apprend de plus dans ces Mémoires, ce qui peut déranger l'ordre ordinaire de cette cristallisation; on y lit avec surprise qu'un atome de poussière qui vole dans l'air, que le mouvement le moins sensible qui agite les vases où l'eau salée est contenue, suffisent pour tout confondre & donner, au lieu d'un corps régulier, des masses informes, ou du moins des corps d'une figure irrégulière ou formée dans un sens renversé.

Si

Si on ne peut refuser avec justice aux Chimistes la gloire d'avoir dévoilé les mystères de la nature & de la cristallisation du sel marin, on peut dire avec autant de vérité, que les Mécaniciens ne se sont point oubliés sur la description des moyens employés pour extraire de la terre ou des eaux salées, le sel qu'elles contiennent.

Je ne m'arrêterai pas ici à faire connoître ce que nous devons sur ce sujet aux Savans étrangers, & sur-tout à ceux qui sont sortis de l'Allemagne; je renverrai pour ce qui regarde ceux-ci, aux ouvrages d'Agricola, de Bruckman, & sur-tout de Frédéric Hoffman, qui nous a laissé un Traité curieux & intéressant sur les Salines & les Fontaines salées de ce vaste Empire.

En consultant ces ouvrages, on s'instruira à fond sur ce qui concerne les Salines de l'Allemagne; on y doit joindre la lecture de l'excellent Mémoire que M. le Marquis de Montalembert, de cette Académie, a donné sur les Salines de Durkheim dans le Palatinat, Mémoire dans lequel il fournit les moyens de perfectionner la machine à évaporer, employée dans ces Salines, & ceux d'y produire l'évaporation à beaucoup moins de

frais & avec beaucoup plus de promptitude.

Ne m'étant proposé dans ce Mémoire que de parler des Salines d'un canton de la France, je me renfermerai dans ce qui regarde les Salines de ce royaume, & je parcourrai succinctement ce que les Auteurs françois ont fait sur cette matière.

Les ouvrages de Palissi (*a*) sont de ceux auxquels on est obligé d'avoir recours pour trouver le germe des travaux qu'on veut suivre sur la Minéralogie & certains Arts, souvent même ces travaux y sont portés à une exactitude qu'on ne peut s'empêcher d'admirer dans un homme tel que Palissi, & qui vivoit dans un siècle où les Sciences étoient encore au berceau; ce que cet Auteur nous a transmis sur les Salines de la Saintonge, est de ce genre. Il n'y auroit rien ou que très-peu de chose à desirer sur ces Salines, si Palissi avoit joint à la description qu'il en a faite, le plan qu'il dit même avoir levé & représenté par des desseins. On lit cependant avec plaisir la description, quoiqu'on ne soit pas aidé de ce secours, & on se repré-

---

(*a*) Voyez les Disc. admir. p. 179 & suiv. *Paris*, 1580, *in*-12, & le moyen de devenir riche, p. 141 & suiv. *Paris*, 1636, *in*-12.

sente facilement les Salines, vu la clarté & la précision avec lesquelles elles sont décrites.

Ces Salines sont de l'espèce de celles du bas Poitou, dont la description a été faite par le P. Laval, Jésuite & Académicien de la Rochelle (*a*). Le P. Laval nous en a non-seulement donné une description élégante & un très-bon plan, mais il a porté ses vues jusqu'à tâcher de trouver l'explication de la nature & de la formation du sel marin; il a envisagé ce point délicat de l'histoire de ce sel, non en Naturaliste ni en Chimiste, mais en Philosophe & en Philosophe Cartésien.

Je ne doute point qu'il n'ait atteint le but qu'il se proposoit, & qu'il n'ait raison, mais je crois que dans cette matière, la voie la plus sûre & la plus philosophique est celle que la Chimie nous ouvre; il ne nous sera même, à ce que je pense, guère permis de passer au de-là des bornes que la Chimie ne peut franchir, & qu'elle ne cherche pas même à atteindre.

Quoique M. Lémery ait, long-temps avant le P. Laval, décrit les Salines de l'Aunis, on peut regarder le P. Laval com-

(*a*) Voyez le Recueil de l'Académie de la Rochelle, p. 141. *Paris*, 1752, *in*-8°.

me celui qui nous les a fait connoître; la description de M. Lémery eſt ſi ſuccincte, ſi peu détaillée, qu'elle n'en mérite preſque pas le nom.

Les Salines dont ces trois Auteurs parlent, ſont des marais ſalans; le ſel s'y fait par la voie de la criſtalliſation, c'eſt au Soleil à qui l'on eſt redevable de l'évaporation de l'eau, on facilite cette évaporation en faiſant circuler l'eau autour de ces marais, & en la recevant enſuite dans de petits carrés qui ſe ferment au moyen d'eſpèces de vannes; l'eau par ſon ſéjour s'y évapore plus ou moins promptement, & toujours proportionnellement à la force de la chaleur ſolaire; elle y dépoſe ainſi le ſel dont elle eſt chargée.

Depuis la réunion de la Lorraine à la France (*a*), ce royaume renferme des ſalines où l'évaporation de l'eau ſe fait en partie d'une façon bien ingénieuſe; on ſent que je veux parler de ces grands bâtimens qu'on appelle *bâtimens de graduation*. On y fait tomber, par le moyen de pompes, l'eau ſalée ſur de petits fagots d'épines: cette eau formant ainſi une eſpèce de pluie, s'attache par gouttes ſur les branches

(*a*) Voyez Mémoires ſur la Lorraine, pages 29, 30, 59 & 60. *Nancy*, 1753, *in*-4°.

de ces fagots, présente par conséquent une surface immense à l'air qui circule dans ces bâtimens, s'y évapore en partie & concentre ainsi le dépôt du sel qu'elle contient.

L'eau y est fournie par des fontaines ou des puits; on la ramasse dans un réservoir commun où l'on établit les pompes. On voit de ces fontaines ou de ces puits à Dieuze, Château-Salin, Rozières, Marsal, Salonne, Morhange, Dombale & Saltzbroun. De toutes ces sources d'eau salée, on se sert seulement de celles de Dieuze, de Château-Salins & de Rozières: elles sont les principales, & elles fournissent assez, & même plus de sel que ne le demande la consommation des habitans de la Lorraine.

Ce bâtiment de graduation est semblable à celui de la saline de Durkheim dans le Palatinat, sur lequel M. le Marquis de Montalembert nous a donné un excellent Mémoire, *V. Mém. Acad.* 1748, *p.* 391., dans lequel il se propose de donner des vues pour perfectionner cette machine; elles consistent à augmenter l'évaporation qui se fait sur les fagots: il ne s'agit que de faire tomber l'eau sur ces fagots plus lentement qu'ont ne le fait ordinairement, & faciliter par-là une évaporation plus prom-

pte des gouttes dont les fagots sont chargés ; évaporation qui ne se fait pas aussi facilement lorsque les filets d'eau qui se portent sur les fagots sont plus gros ou plus prompts.

L'eau qui tombe des fagots étant ainsi plus chargée de sel, est reçue dans des réservoirs, d'où elle est portée dans des vaisseaux placés sur le feu, où l'on finit l'évaporation.

Quoique cette manœuvre ne diffère en quelque sorte des marais salans, qu'en ce que l'évaporation de l'eau est procurée par l'air & par le feu, au lieu que dans la première elle est dûe à l'action du soleil, on dit cependant qu'on a eu par évaporation, du sel dans cette manœuvre, au lieu que dans la seconde on se le procure par cristallisation : cela ne vient que de ce qu'en effet le sel prend dans les marais salans la forme cubique ; tout s'y passe plus tranquillement, le sel se dépose ainsi plus lentement, les cristaux ont le temps de prendre leur forme cubique. Dans l'évaporation sur le feu ou sur des fagots, tout est presque continuellement en mouvement ; le sel est toujours interrompu dans sa cristallisation, il ne peut par conséquent se déposer avec régularité : il n'est dans cette occasion que dans une espèce de

poussière ou de farine plus ou moins fine.

Les salines dont je me suis principalement proposé de parler dans ce Mémoire, sont de la seconde espèce, de celles où le sel se fait par évaporation : elles diffèrent des salines de la Lorraine, en ce que l'eau ne s'y prépare pas sur des fagots, ni en aucune manière, avant que d'être portée sur le feu. Cette eau n'est, à proprement parler, salée qu'accidentellement; c'est une eau tout au plus *saumache*, que l'on a fait passer sur des monceaux de sable chargés de sel qu'elle dissout. On pourroit appeller *lavage* cette manière d'avoir le sel, & alors appeller ce sel, *sel de lavage*, comme on dit que les autres sont du sel de cristallisation ou d'évaporation.

Je ne suis pas le premier qui ait parlé de ces salines; Gabriel Dumoulin, Curé de Maneval, en dit quelque chose dans son Histoire générale de Normandie (*a*) : il s'énonce en ces termes. » A Touques » & autres endroits de la Normandie, » près la mer, se voient quantité de sa- » lines, où l'on fait du sel blanc : l'artifice » est tel; deux arpens ou demi-acre de » terre, dont les bordages sont relevés

(*a*) Voyez Histoire générale de Normandie, pages 8 & 9, *in-folio*, *Rouen*, 1631.

» en forme d'un étang, ſont bien labourés
» & engraiſſés : quand la mer monte au
» flot de Mars, elle remple ces terres,
» & y ſéjournant quelque temps les im-
» prime de ſa ſaumure, puis retirée & le
» beau temps revenu, les artiſans levent
» tout le deſſus de la terre, & le tranſ-
» portant ſur une butte en font un grand
» monceau, qui ſe ſeche au ſoleil : près
» de-là, eſt comme une ciſterne ou foſſe,
» dans laquelle ils ont fait bonne provi-
» ſion de l'eau de mer, & d'icelle dé-
» trempent leur terre dans un petit puys,
» & la reçoivent petit à petit dans un
» autre qui ſe voit tout proche : quoy fait
» ils tranſportent l'eau dans leurs ſalines,
» & la faiſant bouillir dans des vaiſſeaux
» de plomb, elle ſe convertit en ſel blanc
» qui reſſemble bien fort à la neige preſte
» à fondre. Ils appellent plein ce vaiſſeau
» de plomb, un bouillon, & de quatre
» l'un appartient au Roy. Vingt ou trente
» villages voiſins du Pont-l'Eveſque ont
» droit de ſe ſervir de ce ſel, qui ſe vend
» à fort bas prix, ſeulement pour l'ordi-
» naire de leurs dépenſes, & non pour
» la ſalaiſon des beurres & des lards,
» leſquels autrement ſeroient confiſquez,
» & les délinquans punis de groſſes amen-
» des. Ce ſel eſt auſſi tranſporté à Paris

» & autres lieux de France, où l'on le » ſert ſeulement dans les ſalières, pour » être de ſoy aſſés delié, bon & blanc, » & ne ſalant pas à l'egal de celuy de » brouage ».

Cette deſcription peut ſuffire à un Hiſtorien qui ne doit parler de ces choſes qu'en paſſant, & ſeulement pour inſtruire des avantages qu'on tire du pays dont il fait l'hiſtoire; mais une pareille deſcription n'eſt pas ſuffiſante pour l'hiſtoire des Arts, qui demande qu'on entre dans les plus grands détails, & qu'on mette le Lecteur en état non-ſeulement de connoître en gros l'art qu'on décrit, mais qu'on puiſſe, d'après la deſcription, faire un établiſſement ſemblable à celui dont on parle : ce ſont ces motifs qui m'ont engagé à retoucher cette matière, & à la détailler le plus exactement que j'ai pu.

Les ſalines que j'ai à décrire, ſont établies ſur la côte de la mer de Normandie, qui s'étend le long de l'Avranchin; cet endroit de cette côte, & une partie de la baſſe Bretagne, forment par leur courbure une anſe ou baie conſidérable, dans laquelle les rochers de Saint-Michel & de Tombelaine ſe trouvent placés : la plage eſt plate, le ſable y eſt très-fin; on n'y

trouve point de cailloux ni de coquilles (*a*). S'il y en a, ils y sont si rares,

---

(*a*) Les coquillages avec les coquilles desquels les Pélerins s'ornent à leur retour de Saint-Michel, se trouvent, il est vrai, dans cette baie; mais ils se tiennent à son entrée, & à plus d'une ou deux lieues de Saint-Michel même. On en rencontre cependant quelquefois beaucoup plus près, mais peu abondamment, & ils sont renfermés dans le sable: on reconnoît les endroits où ils se nichent, à de petits trous qu'ils savent se ménager apparemment pour respirer ou recevoir l'eau qui leur est nécessaire; ces coquillages sont des espèces de palourdes striées: les Pêcheurs de Saint-Michel les vont ramasser & les vendent; on en conserve les coquilles, pour former ces bandoulières que les Pélerins portent. Quant aux grands petoncles, qu'on appelle communément *coquilles de Saint-Jacques*, & qu'on pourroit nommer aussi-bien, *coquilles de Saint-Michel*, elles se pêchent dans ce dernier endroit, encore plus loin en mer que les palourdes. Ce qui occasionne la rareté de l'un & de l'autre coquillage n'est, à ce qu'il me paroît, que le peu de rochers qu'il y a dans cette baie, & le peu de temps que la mer la couvre, comme je le dirai dans la note suivante. Pour que ces coquillages puissent vivre, il faut le concours de ces deux choses, qu'il se trouve des rochers auxquels ils aient la facilité de s'attacher, & qu'ils soient baignés de l'eau de la mer au moins deux fois par jour, pour que tous puissent y trouver leur nourriture, & qu'ils ne se dessèchent pas en mourant de faim.

qu'il est inutile d'en parler; les coquilles y sont brisées en morceaux si petits, qu'ils forment une partie du sable, & ces morceaux ne se distinguent même bien qu'à la loupe. Parmi ce sable & ces morceaux de coquilles, on distingue quelques paillettes talqueuses, dûes sans doute aux rochers talqueux ou de granits qui, dans certains endroits, bordent les côtes de Normandie & de basse Bretagne.

Lorsque la mer est calme, elle entre dans cette baie par un mouvement très-lent, & n'y apporte presqu'aucun corps étranger, pas même ou très-peu de ces plantes marines qu'on appelle *fucus*, varec ou gouêmon. On ne peut être plus surpris que je l'ai été en voyant cette côte si nette; tout ce que j'y ai trouvé de cailloux, étoit rangé le long des rochers de Saint-Michel & de Tombelaine: ces cailloux sont des granits jaunes ou rouges, qui probablement se détachent des rochers de ces deux endroits, qui sont composés de cette sorte de pierre. Tout ce que la mer dépose de plus considérable, est une terre glaise bleuâtre, fine & bien lavée, qui y forme par son dépôt considérable des amas appellés *lises*, & qui sont très-souvent funestes aux Voyageurs obligés de les

traverſer peu après qu'ils ont été dépoſés (*a*).

---

(*a*) On entre ſi facilement dans ces liſes, qu'il faut les paſſer en courant; & ſouvent encore y eſt-on preſqu'enſéveli, ce qui arrive quelquefois, ſi on n'eſt pas promptement ſecouru. On parvient à retirer de ces glaiſes ceux qui y ſont engloutis, en jettant ſur ces glaiſes de petits fagots pour y former un plancher, au moyen duquel on puiſſe marcher ſans enfoncer ſoi-même du moins conſidérablement; alors à force de bras, on retire celui qui y eſt pris; & ſi la perſonne étoit montée ſur un cheval, on travaille, après l'avoir dégagée, à mettre le cheval à l'aiſe, & on le fait en lui paſſant des courroies ſous le ventre, pour pouvoir le tirer plus facilement, & l'aider dans les efforts qu'il fait lui-même; car dans ces momens, les chevaux ſentent tout le danger où ils ſont; j'ai même vu ceux qui paſſent ſur ces glaiſes ſans y enfoncer, trembler de ce que leurs pieds ne portoient pas ſur un terrein ferme & ſolide. Un des plus ſûrs moyens pour éviter le danger, eſt de franchir ces glaiſes au galop, alors elles ne ſe délayent point auſſi facilement que ſi on les paſſoit à pats lents; il ſuit de-là, qu'il ne faut pas même, dans le premier cas, prendre la route qu'un autre a priſe, les glaiſes ayant commencé à être entamées par le cheval de celui qui a précédé. Il penſa en coûter beaucoup à un de ceux avec qui je voyageois, pour n'avoir pas eu cette attention: ſon cheval, quoiqu'aſſez vigoureux, & ſoutenu par un guide, ne ſe retira qu'avec quelque peine de ces glaiſes ainſi

La diſpoſition de cette baie, la tranquillité avec laquelle la mer y entre, &

pétries par les chevaux qui avoient marché les premiers; il eſt vrai qu'il n'eſt pas trop facile de décider quel endroit il faut choiſir. On n'a aucune marque à laquelle on puiſſe reconnoître une glaiſe ferme; & le guide même qui marche le premier, & qui ſonde le terrein, y eſt quelquefois trompé. La glaiſe peut être bonne pour porter un homme qui paſſe promptement, & ne l'être pas pour un cheval chargé, ſur-tout d'un cavalier. Cependant quoiqu'il y ait réellement à craindre, il n'arrive d'accident que lorſqu'on n'a pas la précaution de prendre un guide, & qu'on ne paſſe pas ces glaiſes en courant ou en galopant ſi l'on eſt à cheval; au reſte le danger eſt plus ou moins grand, ſelon qu'il y a de tems que ces glaiſes ſont reſtées à ſec; ſi l'on voyage dans un tems de pleine ou de nouvelle lune, temps où la mer remplit le baſſin de la baie tous les jours, alors ces glaiſes ſont moins ſolides, & par conſéquent le danger plus grand, au lieu que ſi l'on paſſe cette plage dans le tems des quartiers, la mer ne montant au plus qu'à une ou deux lieues de Saint-Michel, les glaiſes ont le tems de ſe deſſécher en grande partie, & de prendre de la conſiſtance. Cette viciſſitude dans la hauteur à laquelle la mer monte dans la baie de Saint-Michel, fait que ce rocher peut être regardé tantôt comme une iſle, & appartenant ainſi à la mer, tantôt comme une ſimple montagne dépendante de la terre ferme: on en peut dire autant de Tomblaine, qui eſt à deux lieues du premier endroit.

celle avec laquelle elle en sort, l'abri où la côte de l'Avranchin & celle de la basse Bretagne, qui forment ensemble les deux tiers ou environ d'un cercle, mettent l'eau de la mer, lorsqu'elle remplit la baie, font de cette eau une espèce d'étang tranquille, dont le sel doit facilement se déposer. Outre cela, la mer ne remontant dans cette baie, du moins jusque dans son fond, que dans les hautes marées, on a, lorsqu'elles sont basses, tout le temps de ramasser le sable qui est chargé du dépôt salin.

Cette récolte se fait pendant neuf ou dix mois de l'année, on ne la discontinue que deux ou trois mois d'hiver, c'est-à-dire, depuis Noel jusqu'au mois d'Avril ou environ; elle doit se faire dans un temps sec. Les pluies y sont contraires, on en sent aisément la raison; elles délayent le sel & l'entraînent en s'écoulant vers le bassin de la mer; aussi lorsque l'été est pluvieux, & qu'on ne peut par conséquent ramasser du sable, le sel augmente de prix.

Lors donc que le temps le permet, on fait cette récolte au moyen d'un rateau (*planche* 1, *fig.* 1) traîné par un cheval. Deux hommes sont à cette machine; l'un sert à la diriger, l'autre à conduire le

cheval ; cette machine eſt compoſée d'une partie qu'on peut proprement appeller le *rateau A* ; ce rateau eſt fait d'une planche large de deux ou trois pouces, ſur deux ou trois pieds de longueur ; cette planche eſt entièrement recouverte d'une lame de fer épaiſſe de quelques lignes ; elle eſt attachée au bout inférieur de deux montans *B B*. *C*, traverſe à laquelle les limons ſont attachés ; les montans entrent dans deux longues perches horizontales *D D*, retenues par deux autres morceaux de bois *E E*, poſés obliquement, & qui entrent d'un bout dans ce rateau, & de l'autre dans les perches ; ces perches ſervent antérieurement de limons, on y attache le cheval ; poſtérieurement elles tiennent lieu de ce qu'on appelle *les manchereaux* dans une charrue ; c'eſt ſur ces parties que la perſonne qui dirige la machine s'appuie lorſqu'elle eſt en mouvement. En général, cette machine eſt ſemblable au rateau dont on ſe ſert dans les grands jardins pour ratiſſer les allées.

L'orſqu'il eſt queſtion de ramaſſer le ſable, il ne s'agit que de traîner le rateau, en appuyant un peu deſſus pour le faire mordre ſur le ſable & former ainſi des eſpèces de ſillons d'une certaine longueur, au bout deſquels il s'élève à chaque tour

un petit tas de ſable *F*, qui a été entraîné par le rateau, on en fait ainſi une certaine quantité en labourant, pour ainſi dire, un eſpace plus ou moins conſidérable du terrain qu'on a choiſi.

On enlève enſuite ce ſable (*fig.* 2.), on le charge dans une petite charrette ou tombereau (*fig.* 3.); on le tranſporte près de la maiſon où l'on doit le préparer, on l'y met en une meule ou en un tas que les ouvriers appellent une *Moie* (*fig.* 4); cette moie eſt faite de façon qu'elle repréſente un eſcalier en vis, c'eſt-à-dire, qu'on l'élève en formant un chemin qui tourne en ſpirale, ce chemin a bien quatre pieds de largeur; on peut par ſon moyen aiſément tranſporter le ſable juſqu'en haut lorſqu'elle eſt élevée, & qu'elle a la hauteur qu'on veut lui donner, la petite charrette dont on ſe ſert à cet effet peut y paſſer à l'aiſe. La moie eſt à ſa baſe d'environ dix à douze pieds de diamètre ſur une hauteur ſemblable, mais elle va toujours en diminuant juſqu'à ſa pointe, qui eſt tronquée, & qui peut être de quatre à cinq pieds de largeur; lorſque cette moie eſt finie, on l'entoure & on la couvre de petits fagots de bois ou de bourrées (*fig.* 5), afin de la garantir des pluies; on l'enduit

en dessus, encore pour la même raison, d'une terre argilleuse ou glaiseuse qu'on a délayée à cet effet. La moie ainsi préparée & mise à l'abri des pluies, reste dans cet état jusqu'à ce qu'on ait résolu de travailler à en tirer le sel; on ne la découvre alors que peu à peu, & à proportion qu'on en enlève du sable: la première préparation qu'on donne à ce sable est de le laver; pour y parvenir, on fait d'abord le lavoir appelé la fosse par les ouvriers (*planche 11*); ce lavoir ou cette fosse, est composé de la façon suivante. Sa base *A*, que les ouvriers nomment le lit de la fosse, est un massif de terre commune, ou de celle qui provient des lavages du sable de la mer qui est glaiseux, comme je l'ai dit plus haut; le lit de la fosse peut avoir neuf pieds de hauteur, il est carré ou à peu près; l'orsqu'il est élevé, on l'enduit supérieurement de glaise ou argile qu'on bat exactement, & qu'on enduit de même, ensuite on fait une caisse *BB*, que les Sauniers appellent proprement la fosse: cette fosse ou caisse est composée de quatre planches de quatorze pouces de haut sur neuf pieds de long & liées ensemble à mortaises; le fond de cette caisse est formé de pièces de bois ou petites solives équarries *CC*, elles portent par leurs ex-

trémités ſur des pierres *D D*, qui les élèvent de quelques pouces au-deſſus du fond du lit : on appelle *Rouets* ces pièces de bois; deſſus ces rouets, on met de la paille que les Sauniers nomment *Gleux E E*; ils la recouvrent de planches auxquelles ils ont donné le nom de *Guimpes F F*; les planches & les ſolives ſont approchées les unes des autres, de façon qu'elles laiſſent quelque jour entre elles capable de donner un libre paſſage à l'eau qui lave le ſable.

La foſſe étant finie, on la remplit de cinquante à ſoixante boiſſeaux de ſable *G*; dans un de ſes angles on place ſur le ſable un petit fagot de menues branches de bois, on l'apelle *Guepillon H*; comme on verſe l'eau deſſus, elle ne creuſe pas le ſable, il en rompt l'action, la quantité d'eau que l'on y verſe ſe monte à trente ou trente-cinq ſceaux; cette eau eſt ordinairement ſaumache, elle eſt préférée à toute autre, comme contenant déjà des parties ſalines, les ouvriers ſe la procurent en faiſant un grand trou en terre près de leur cabane; peu à peu ce trou ſe remplit par l'infiltration de l'eau de la mer à travers les terres, & fournit l'eau néceſſaire à cette opération; ſi l'eau ſaumache manquoit, l'eau douce ſeroit auſſi bonne,

& dans un ſens peut-être meilleure, puiſqu'elle doit diſſoudre plus de ſel, faute de cette eau on ſe ſert de l'autre; qu'elle que ſoit l'eau, elle eſt deux heures à paſſer à travers le maſſif du ſable.

Pour lui faciliter un écoulement, on pratique à l'un des côtés de la foſſe une ouverture *I*, qui eſt entre le plancher & les rouets, elle peut avoir un demi-pied de largeur & de hauteur, diſtance qui eſt entre le plancher & les rouets: à cette ouverture *I*, ſont placées deux gouttières, dont l'une *K* n'a guère qu'un pied de long, elle aboutit à un tonneau *L* placé ſur ſon fond, dans un trou fait un peu plus bas que la foſſe, il ſert à recevoir l'eau qui a traverſé le ſable, & qui n'enfile pas l'autre gouttière.

Celle-ci *M* eſt beaucoup plus longue, puiſqu'elle s'étend juſque dans la maiſon où l'on fait évaporer l'eau; elle peut avoir plus ou moins de longueur, ſelon que la maiſon eſt plus ou moins éloignée de la foſſe; celle que j'ai vue pouvoit avoir plus de quarante à cinquante pieds de longueur, elle étoit contournée; je ne crois pas qu'elle le fût à deſſein, je penſe plutôt que cette direction n'étoit telle, que parce que la poſition de la maiſon le demandoit: au reſte, cette gouttière étoit com-

posée de plusieurs morceaux de différentes longueurs, elle avoit un pouce ou deux de profondeur, sur autant ou environ de largeur.

L'eau qu'elle conduit dans la maison, tombe dans des cuves carrées *NN* de deux ou trois pieds; cette eau est alors éprouvée, c'est-à-dire, qu'on examine si elle est assez chargée de sel; cette épreuve se fait en en remplissant un petit vaisseau appelé *Eprouvette* (*fig.* 2); la forme de ce vaisseau est un carré long d'environ un pied de longueur sur deux pouces de largeur & un de hauteur, il est traversé dans sa longueur par deux fils faits pour retenir deux petites boules de cire qui renferment dans leur milieu un petit morceau de plomb, il faut que ces boules surnagent l'eau, pour que cette eau soit réputée bonne ou assez soûlée de sel. Lorsqu'elle est reconnue pour être trop légère, on cesse de verser de l'eau sur la fosse, on vide cette fosse du sable qu'elle contient, & on le jette à côté; on remet ensuite dans la fosse de nouveau sable. Si l'eau a les conditions requises, on en remplit un sceau de bois (*fig.* 3), emmanché d'une perche de même matière, on la verse dans les vaisseaux de plomb employés pour la faire évaporer.

Les ouvriers ont donné le nom de *Plombs* (*pl.* III, *fig.* I) à ces vaisseaux *AAA* ; ce sont des carrés longs qui ont deux pieds deux pouces de longueur sur vingt-deux pouces de largeur, & environ un pouce ou deux de profondeur : ce ne sont à proprement parler, que des plaques dont les rebords sont un peu relevés ; cette forme est avantageuse à l'évaporation, elle en procure une qui est promte & qui ne brûle pas le sel, ou qui du moins en brûle peu ; cette forme est de plus celle que les Ouvriers sont astraints de donner à ces vaisseaux par les ordonnances & les règlemens faits pour les salines. Par cette précaution, on sait la quantité que chaque Saunier peut faire de sel par jour, & conséquemment pendant tout le temps de l'année qu'il s'occupe à ce travail ; ainsi il est aisé de lui faire payer exactement les droits, d'autant plus qu'il est encore sur-tout obligé de n'avoir que trois de ces plombs en opération.

On les place, ces plombs, sur le même fourneau qui est divisé en trois parties ou trois fourneaux particuliers *B B B*. Ces fourneaux sont des plus simples ; leur forme est celle des plombs, ils sont de la même longueur & de la même largeur ; ils n'en diffèrent que par la profondeur,

qui n'eſt au reſte que d'environ un demi-pied : leur porte *CCC* eſt une échancrure circulaire faite au côté antérieur ; c'eſt par elle qu'on introduit le bois deſſous les plombs : ces fourneaux n'ont point de cheminée, la fumée paſſe par le peu de jour qui ſe trouve entre les bords des fourneaux & ceux des plombs ; la fumée ſe répand dans la chambre & ſort par un trou qui eſt pratiqué au toit. Le feu au reſte eſt aſſez clair, on n'emploie que du bois de bourrée ; on le fait même ſécher au-deſſus du fourneau, en arrangeant ces bourrées, avant qu'on les emploie, ſur des pièces de bois miſes à cet effet, & éloloignées au plus d'un pied ou deux des plombs. La matière dont les fourneaux ſont conſtruits, eſt une terre argilleuſe ou glaiſeuſe délayée avec de l'eau ſalée, afin de la durcir ; c'eſt du moins l'idée des Sauniers.

Toutes les fois qu'on fait évaporer une quantité d'eau, on en remplit, comme je l'ai dit, trois plombs ; on appelle cette opération *faire un bouillon*, chaque bouillon dure deux heures, on la répète neuf fois par jour. La quantité de ſel qu'on retire au moyen de ces évaporations répétées, ſe monte à cent livres par jour ou à deux *raches :* une rache eſt un vaiſſeau ou boiſ-

ſeau cylindrique, qui contient cinquante livres de ſel; le Roi en a la moitié pour ſes droits, le Saunier les paie en argent ſur la vente qu'il fait; ils ſont perçus par des Commis prépoſés pour les prélever: ces Commis connoiſſent la vente par les billets de vente & par le ſoin qu'ils ont d'aller pluſieurs fois par jour chez les Sauniers, lorſqu'ils travaillent, pour s'aſſurer de la quantité de ſel qu'ils font.

A chaque bouillon on brûle une bourrée ordinaire, on fait d'abord un feu aſſez violent, on le continue ainſi juſqu'à ce qu'on écume l'eau: on connoît qu'on doit l'écumer, lorſqu'il paroît une petite fleur de ſel ſur cette eau; on y parvient au moyen d'un inſtrument que les Ouvriers appellent auſſi *rache* (*fig.* 2): cette rache eſt un inſtrument fait d'une planche de bois; cette planche eſt arrondie par un de ſes côtés en portion de cercles, de l'autre elle eſt échancrée en deux ſegmens, dont une des extrémités ſe réunit en faiſant angle au milieu, du côté qui eſt ainſi échancré. Vis-à-vis de cet angle, & dans le milieu ou à peu près de la planche, eſt un bâton de bois poſé obliquement & qui ſert de manche.

Lorqu'on a écumé, on ralentit le feu, on ne brûle plus de menu bois, mais les

morceaux les plus gros des bourrées ; le feu en devient un peu plus lent & moins clair, ont met de ces morceaux proportionnellement moins que de menu bois.

Le desséchement étant fait, on retire le sel : en le retirant, on le remue avec une pelle à manche oblique (*fig.* 3), afin de le dessécher encore plus ; puis on le jette dans un panier conique à claires-voies (*fig.* 4), fait en entonnoir & bouché par le bas par un morceau de bois qui en est comme le manche. Le sel s'égoute à travers les jours de cet instrument, qu'on place entre les bords des cuves où l'eau salée se rend, & un bâton planté en terre : on laisse ainsi égouter le sel tout le temps d'un autre bouillon, puis on le jette sur le tas qui est dans un coin de la chambre ou de l'endroit où se fait l'évaporation.

Pour retirer le sel des plombs, il faut user de promptitude, sans quoi les plombs se fondroient ; & malgré toute celle qu'on peut apporter, cet accident arrive assez souvent : c'est pourquoi dès que le sel est ôté, une personne y verse aussi-tôt de l'eau salée & les remplit. Une autre cause de la fonte des plombs, est un *gratin* qui se forme au fond ; ce gratin est un sel brûlé, qui est quelquefois épais d'un pouce ; il forme une couche ou corps solide, qui s'échauffant

s'échauffant entretient une chaleur considérable, met le plomb entre deux corps d'une chaleur capable chacune de le faire fondre, & l'empêche de sentir assez promptement l'action de l'eau qu'on y verse. Ce gratin se forme, à ce qu'il me paroît, lorsqu'on n'écume pas exactement, & sur-tout lorsqu'on ne remue pas bien le sel dans le moment qu'il approche du desséchement.

On jette le gratin, de même que les débris des fourneaux, sur le sable qui doit être lavé, & on les lave ensemble: indépendamment de ce que ces débris sont faits de glaise délayée avec de l'eau salée, ils sont impregnés du sel dont l'écume est chargée, car lorsqu'on enlève cette écume de dessus la liqueur qui est dans les plombs, on la verse sur les bords des fourneaux. On est attentif à ne rien perdre de tout ce qui peut être salé; on ramasse même les balayures, le sel qui a été sali, en un mot tout ce qui a quelque salure, & on porte tout sur le sable qui est dans la fosse pour être lavé.

Le sel se vend trois livres dix sols les cinquante livres, ce prix est le plus ordinaire, il hausse ou baisse suivant que la récolte du sable a été plus ou moins considérable; abondance ou disette qui dé-

pendent, comme je l'ai dit plus haut, de la variation du temps, c'est-à-dire, du temps sec ou du temps pluvieux.

Il seroit inutile, & même ridicule, de dire quel est l'usage ordinaire du sel, mais il ne le paroîtra peut-être pas de rapporter ici que le sable de la mer dont on le tire est employé dans l'Avranchin à fumer les terres; on le transporte avec des chevaux de somme, des hommes viennent le chercher d'assez loin pour le revendre aux Laboureurs, ceux-ci le répandent sur les terres, & s'en servent comme de fumier.

Ils imitent en cela les paysans des environs de Courtomer, du Messeraut, de Laigle, du Messe-sur-Sarte, & de plusieurs autres endroits de la Normandie qui jettent sur leurs champs les sables & les terres qu'ils ramassent dans les fossés qu'ils font sur le bord des chemins, ou dans des trous qu'ils creusent au bout de leurs terres, les fossés sont coupés transversalement de petites digues qui forment des espèces de cascades; dans les pluies, ces fossés se remplissent des terres ou des sables entraînés par les eaux. Lorsqu'ils sont pleins ou que l'on a besoin de ces terres, on les vide, & on répand les terres sur les champs qu'on veut ensemencer; on en fait autant de celles qui se font

accumulées dans les trous ou petites mares faites au bout des champs : il paroît cependant que ce ne sont que les Laboureurs qui ne sont pas riches en fumiers, qui ont recours à cette opération.

Mais revenons à nos salines : en comparant la description que j'en ai faite avec ce que Dumoulin a dit de celles des environs de Touques, il est facile de s'apercevoir que ces salines sont semblables. Dumoulin, néanmoins, dit » que deux » arpens ou demi-acre de terre, dont les » bordages sont relevez en forme d'un » étang, sont bien labourez & engraissez : quand la mer monte au flot de » Mars, elle remplit ces terres «. Je n'ai point vu que l'on fît de ces étangs sur les côtes de l'Avranchin ; on ramasse indifféremment le sable de toute la côte.

Je ne sais si l'on pratique à Touques ce qui s'y faisoit du temps de Dumoulin, si cette pratique y subsiste, il faut apparemment qu'elle y soit nécessaire, & qu'elle prenne son origine dans la disposition du terrain ; la côte y est peut-être moins plate ; la mer y vient & s'en retire peut-être moins lentement, il faut par conséquent obliger l'eau à y séjourner, pour y déposer le sel dont elle est chargée. Touques n'est pas cependant éloigné de

la baie où la Seine va se perdre dans la mer, il semble même que cette baie a quelque chose, pour la disposition, de semblable à celle de Saint-Michel, mais les moindres différences dans le terrain peuvent obliger à des manœuvres très-différentes dans la manutention.

Elles ont probablement donné naissance aux variétés dans la façon d'extraire le sel sur les bords de la mer; les marais salans n'ont été sans doute imaginés que lorsque l'on s'est aperçu que la trop grande agitation de la mer, ou que son retour trop précipité ne lui permettoient pas de déposer son sel. La côte de l'Aunis, par exemple, est trop étendue & trop droite pour que la mer puisse s'y ralentir & y séjourner, il a donc fallu l'obliger de porter ses eaux dans des lieux bas, où on pût les retenir & leur procurer cette tranquillité nécessaire pour que le dépôt du sel puisse se faire.

Les côtes qui sont couvertes de cailloux ne permettroient pas encore à la mer de déposer son sel, les cailloux l'entretiennent dans une agitation continuelle qui empêche ce dépôt. Il ne seroit pas trop possible de procurer un pareil dépôt sur la côte qui est entre Dieppe & le Havre; cette côte est couverte d'une masse énor-

me de gros galets ou cailloux qui occasionnent à la mer des remouts considérables & continuels, on ne pourroit dans cet endroit se procurer des salines qu'en faisant tout uniment évaporer l'eau de la mer sur le feu: cette façon seroit coûteuse, vu le peu de sel que l'eau de la mer contient naturellement en comparaison de celui qu'elle est capable de dissoudre.

C'est cependant à cette opération que sont obligés d'avoir recours les pays qui ne peuvent se procurer des marais salans, qui n'ont pas une mer paisible, qui ne possèdent ni fontaines ni puits salés, ou qui ne renferment pas de ces mines de sel si étonnantes pour l'étendue & pour les rochers immenses de ce fossile.

Cette dernière richesse est la seule en ce genre dont la France ne jouisse pas, l'on n'y a point du moins encore découvert de semblables mines: inférieure en cela à la Pologne & à l'Allemagne, elle est obligée comme bien d'autres royaumes, d'avoir recours aux industries dont j'ai parlé dans le cours de ce Mémoire, qui suffisent au reste pour la fournir de tout le sel dont elle a besoin.

# EXPLICATION DES FIGURES.

## PLANCHE I.

FIGURE 1. Rateau. *A*, planche qui est proprement le rateau; elle est entièrement recouverte d'une lame de fer épaisse. *B B*, montans aux bouts inférieurs desquels cette planche est attachée. *C*, traverse à laquelle sont attachés les limons. *D D*, limons ou perches horisontales où l'on attelle le cheval. *E E*, morceaux de bois posés obliquement, qui servent à retenir les limons & les empêcher de tomber en devant, de même que la traverse les empêche de s'écarter l'un de l'autre. *F*, monceau de sable formé par le rateau.

*Figure* 2. Pelle avec laquelle on charge le tombereau.

*Figure* 3. Charrette ou tombereau qui sert à transporter le sable.

*Figure* 4. Meule ou *Moie* de sable faite en vis d'escalier. *A A*, pas de la vis ou chemin de quatre pieds de largeur, par lequel on fait monter le tombereau jusqu'au haut de la *Moie*.

*Figure* 5. Moie recouverte de petits fagots ou de bourrées, pour mettre le sable à l'abri des pluies qui laveroient ce sable, & en dissoudroient le sel.

## PLANCHE II.

*Figure* 1. Lavoir ou fosse. *A*, base du lavoir, appellée par les Ouvriers le *lit de la fosse*. *B B*, caisse ou proprement la fosse. *C C*, pièces de bois ou petites solives qui forment le fond de la fosse. *D D*, pièces de bois ou rouets sur lesquels les

solives portent par leurs extrémités. *E E*, pailles ou gleux qui recouvrent les rouets. *F F*, planches ou guimpes placées sur les gleux. *G*, sable à laver. *H*, petit fagot de menu bois, on l'appelle *Guepillon ;* il empêche que l'eau qu'on verse pour laver le sable, ne creuse le massif de ce sable. *I*, ouverture par laquelle l'eau qui a lavé le sable s'écoule. *K*, petite gouttière qui reçoit l'eau qui peut s'écouler de la grande gouttière. *L*, tonneau qui reçoit l'eau de la petite gouttière. *M*, grande gouttière qui conduit l'eau dans la maison où l'on fait évaporer cette eau, elle est reçue dans deux cuves carrées *N N*.

*Figure* 2. Éprouvette ou instrument qui sert à éprouver si l'eau est assez chargée de sel.

*Figure* 3. Seau de bois qui sert à transporter l'eau dans les vaisseaux de plomb où l'on évapore l'eau.

## PLANCHE III.

*Figure* 1. *A A A*, vaisseaux de plomb auxquels les Ouvriers ont donné le nom de *Plombs ;* ils ont deux pieds deux pouces de longueur, sur vingt-deux pouces de largeur, & environ un pouce ou deux de profondeur. *B B B*, fourneau divisé en trois fourneaux particuliers sur lesquels on place les plombs ; ces fourneaux sont de la longueur & de la largeur des plombs, leur hauteur est d'environ un demi-pied. *C C C*, portes de ces fourneaux par lesquelles on met le bois.

*Figure* 2. Rache qui sert à écumer le sel.

*Figure* 3. Pelle à manche oblique avec laquelle on ôte le sel des plombs.

*Figure* 4. Panier conique à claires-voies, on le place ordinairement entre les deux cuves qui reçoivent l'eau du lavoir ; il est en place dans

N 4

la figure première de la seconde planche, il est dans celle-ci hors de place pour en faire distinguer la figure & le bâton avec lequel on le soutient en devant.

---

# MÉMOIRE sur un nouveau métal connu sous le nom d'*Or blanc* ou de *Platine*.

*Par M. MACQUER.* *

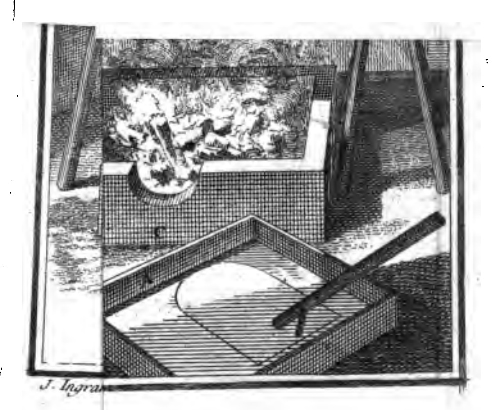
IL n'y a pas plus de dix-sept ou dix-huit ans qu'on a commencé à avoir quelques notions, mais encore fort imparfaites & fort peu répandues, de la substance métallique qui est le sujet de ce Mémoire. Ce métal duquel on peut espérer les plus grands avantages, est resté enseveli dans les mines de l'Amérique, & ignoré de toute la terre vrai-semblablement depuis le commencement du monde jusqu'à ces derniers temps. On ne peut néanmoins douter qu'il n'ait été connu des habitans du pays, & sur-tout de ceux qui travaillent aux mines d'or

---

* Ce Mémoire a été composé par M. Macquer, concurremment avec M. Baumé.



'doi
que
me




J. Ingra

dont on le retire, plusieurs années avant que de l'être en Europe; mais probablement la première époque de sa découverte ne remonte pas beaucoup au-delà; & quoiqu'elle soit encore si récente, il paroît qu'on n'en connoît guère mieux les circonstances que de celles des anciens métaux dont les hommes se servent, pour ainsi dire, de temps immémorial. La difficulté presqu'insurmontable qu'il y a à fondre la platine, & par conséquent à en tirer le même service que des autres métaux, est peut-être la véritable raison pour laquelle on a fait si peu d'attention à sa découverte.

Dès l'année 1741, M. Charles Wood, Métallurgiste Anglois, avoit déjà fait quelques expériences sur ce nouveau métal; les travaux de ce Chimiste ont été communiqués à la Société Royale de Londres par M. Watson en 1750, & se trouvent dans les Transactions philosophiques de la même année. Depuis ce temps, MM. Scheffer & Lewis ont donné chacun plusieurs Mémoires sur cette même matière, le premier en 1751, dans les Mémoires de l'Académie de Suède, & le second dans les Transactions philosophiques en 1754. Tous ces différens ouvrages ont été tra-

duits & réunis depuis peu dans un Recueil intitulé, l'*Or blanc*, la *Platine* ou le *huitième Métal*, ouvrage qui nous paroît fait avec beaucoup d'intelligence & d'exactitude, & dans lequel on trouve toutes les expériences qui ont été faites jusqu'à présent sur cette matière : il faut en excepter seulement un Mémoire que M. Marggraaf n'a lu à l'Académie de Berlin que depuis l'impression de ce Recueil, & que nous n'avons pu nous-mêmes nous procurer, parce qu'il n'est point encore publié.

De tous les travaux qui ont été faits jusqu'à présent sur la platine, c'est sans contredit celui de M. Lewis qui est le plus suivi & le plus complet ; cet habile Physicien a soumis le nouveau métal à toutes les épreuves que peut suggérer la saine Chimie, & a épuisé en quelque sorte les ressources de l'art pour nous en faire connoître la nature : on ne peut guère espérer d'enchérir sur ses expériences, que par des opérations continuées pendant plusieurs années, ou réitérées un très-grand nombre de fois. C'est donc une espèce de témérité que de publier dès-à-présent un travail fait dans un très-court espace de tems, & dans lequel on n'a pu que répéter une partie des

expériences de M. Lewis; mais M. Baumé, connu de l'Académie par plusieurs Mémoires & par sa Dissertation sur l'Ether, ayant reçu vers la fin de l'été dernier, environ une livre de platine dont M. Ortega, Secrétaire de l'Académie de Médecine de Madrid, lui faisoit présent, nous n'avons pu résister à l'envie d'examiner par nous-mêmes les propriétés intéressantes de ce corps singulier; & nous avons entrepris de travailler en commun sur ce que nous avions de platine : c'est donc le résultat des expériences & des réflexions que nous avons faites ensemble sur cet objet, dont je vais rendre compte.

La platine sur laquelle nous avons travaillé, nous a paru en tout semblable à celle dont les Chimistes qui l'ont examinée avant nous, & en particulier M. Lewis ont donné la description; elle est en petits grains assez lisses, la plupart en pyramides triangulaires aplaties, & dont les angles sont arrondis & émoussés, leur couleur ressemble à celle de la grosse limaille de fer non rouillée, cependant elle devient beaucoup plus blanche & plus argentine lorsqu'ils ont été décapés par un acide ou chauffés jusqu'au blanc, c'est apparemment cette couleur qui lui

fait donner le nom de *Platina*, qui en Espagnol signifie *petit argent*. Quelques Physiciens donnent aussi à ce métal le nom d'*or blanc*, nom qui lui convient en effet assez bien, l'or étant de tous les métaux celui avec lequel la platine a plus de ressemblance; car à l'exception de la couleur, du degré de dureté, de la fusibilité, & de quelques propriétés relatives à sa dissolution, la platine a toutes les autres qualités de l'or, la même indestructibilité, la même fixité, à peu près la même pesanteur, & résiste comme lui à l'action du soufre, du plomb, de l'antimoine, du cément royal & de tous les acides purs, ne se laissant dissoudre comme l'or que par l'eau régale & par le foie de soufre.

La platine que nous avons examinée, étoit comme celle de M. Lewis, mêlée de quelques parties hétérogènes, nous en avons séparé un assez gros grain d'or très-ductible; mais la substance qui lui est mêlée en plus grande quantité, est un petit sable noir fort brillant, dont les grains sont angulеux, & qui est aussi attirable par l'aimant, que le meilleur fer. La suite de nos expériences nous a convaincu que ce sable magnétique est en tout semblable à celui de la Virginie,

& à celui de Saint-Quai en Bretagne, dont M. Abeille, Correſpondant de l'Académie, a donné la deſcription, & dont on ne peut point retirer de fer.

Nous avons choiſi un des plus gros grains de notre platine dans ſon état naturel pour en examiner la ductilité; & l'ayant frappé à coups médiocres ſur un tas d'acier, nous avons trouvé qu'il ſe laiſſoit aplatir en une lamine aſſez mince qui s'eſt cependant fendue en continuant à frapper.

Comme il n'eſt pas poſſible de bien examiner les propriétés eſſentielles d'un métal, c'eſt-à-dire, celles par leſquelles on doit juger des ſervices qu'on en peut attendre, telles que ſont ſur-tout la ductilité & la dureté, ſans le fondre ſeul pour en avoir un lingot d'une certaine groſſeur, nous avons cru qu'il étoit eſſentiel de nous aſſurer d'abord s'il y a lieu d'eſpérer de fondre celui dont il s'agit ici : c'eſt auſſi par ces ſortes d'expériences que les Chimiſtes qui l'ont examiné avant nous ont commencé leur travail.

M. Wood avoit expoſé de la platine ſeule & avec addition de borax, pendant deux heures, dans un fourneau à vent qui fondoit la gueuſe de fer en cinq

minutes, sans avoir pu parvenir à la fondre. M. Lewis l'avoit traitée à des feux de forge si violens, qu'ils fondoient les creusets immédiatement dans les charbons de bois & de terre, & avec différens fondans très-actifs, sans avoir eu plus de succès; ces tentatives toujours infructueuses, étoient bien capables de nous faire perdre l'espérance de mieux réussir; cependant comme il pouvoit se faire que notre platine fût à quelques égards différente de celle qui avoit servi aux expériences de ces Chimistes, ou que nous puissions produire un degré de feu encore supérieur, nous avons tenté les expériences suivantes.

Après avoir essayé inutilement de la fondre dans des fourneaux à vent & à la forge, nous avons voulu voir ce qu'elle deviendroit à un feu aussi violent & soutenu pendant beaucoup plus long-temps, nous avons donc mis une once de platine dans un creuset d'Allemagne dans un fourneau chauffé par un feu de bois très-vif & continué de suite pendant cinquante heures : la chaleur de ce fourneau est capable, lorsqu'elle est soutenue pendant ce temps, de fondre parfaitement les mélanges que M. Pott dit dans sa Lithogéognosie lui avoir donné

les verres les plus durs & les moins fusibles. Ayant examiné notre platine après cette épreuve, nous avons trouvé qu'elle n'étoit point fondue, les grains s'en étoient seulement agglutinés les uns aux autres de façon qu'elle ne formoit qu'une seule masse qui avoit exactement la forme du creuset, & qui n'y étoit nullement adhérente parce qu'elle avoit pris de la retraite, toute la surface de cette espèce de culot étoit ternie & noircie, & avoit une couleur ardoisée avec diminution de brillant métallique, l'intérieur du creuset qui avoit touché à la platine étoit coloré comme si on y avoit calciné de la limaille de fer; cette expérience quoiqu'infructueuse pour la fusion de la platine, nous a cependant fait apercevoir un phénomène intéressant, & dont aucun Chimiste n'a encore parlé, c'est qu'ayant repesé cette platine dont nous n'avions mis qu'une once très-juste, nous l'avons trouvé augmentée de quatorze grains, & nous ne pouvons soupçonner ni les charbons ni la cendre, qui se seroient introduits dans le creuset, d'être la cause de cette augmentation de poids, car il étoit dans un endroit du fourneau où ces matières ne peuvent pénétrer, & d'ailleurs il étoit exactement couvert,

quoique son couvercle n'y fût point luté.

Ce phénomène nous a engagé à soumettre cette once de platine, augmentée de quatorze grains, à une nouvelle épreuve semblable à la première; & dans cette seconde expérience, l'augmentation n'a été que de deux grains, en sorte que la platine pesoit après cela un once seize grains. Il y a lieu de croire qu'à une troisième calcination, l'augmentation auroit été nulle, ou du moins insensible; cette augmentation de poids est un phénomène très-étonnant, mais connu en Chimie, puisqu'on l'observe dans la calcination de la plupart des métaux imparfaits; comme elle n'arrive point aux métaux parfaits, c'est-à-dire, à l'or & à l'argent, & que la platine paroît d'ailleurs un métal aussi parfait, il y a lieu de croire qu'elle est dûe dans notre expérience à la calcination de quelque substance hétorogène mêlée à la platine, l'enduit ferrugineux qu'elle a laissé dans le creuset, & l'obscurcissement de la surface semblent confirmer cette conjecture, d'ailleurs, nous avons observé que dans cette seconde calcination il y avoit quelques grains de matière friable qui paroissoit comme du mâchefer, & que le sable magnétique que nous en avons,

séparé par le barreau aimanté, n'étoit plus noir & brillant comme il a coutume d'être, mais du même gris ardoisé que la platine.

Le feu de la verrerie de Sèvre, auquel nous avons exposé notre métal pendant cinq jours & cinq nuits dans un creuset fait avec la terre qui sert aux pots de la verrrerie, ne lui a pas occasionné d'autres changemens que ceux dont nous venons de faire mention.

Quoiqu'en général le feu des fours de verrerie & autres qui servent à des travaux en grand qui exigent une violente chaleur, soit plus fort que celui qu'on peut faire dans de petits fourneaux qui servent aux opérations ordinaires de Chimie, & que par conséquent il ne nous restât presque plus d'espérance de parvenir à fondre la platine, nous n'avons pas voulu cesser nos tentatives sans avoir fait les derniers efforts, & nous avons encore eu recours à la forge de notre laboratoire; mais pour y produire une chaleur bien supérieure à ce qu'elle a coutume d'être, nous avons disposé le soufflet de manière que son vent venoit par deux tuyaux opposés l'un à l'autre, & nous y avons ajusté de plus deux autres gros soufflets à double vent, dont

les tuyères croisoient les deux premières, de manière que le vent pouvoit souffler de quatre côtés différens ; disposition que nous avons observé produire une chaleur infiniment plus forte que si la même quantité de vent ne venoit que d'un côté. Nous avons mis quatre onces de platine dans un creuset rond de Hesse au milieu de la chauffe de cette forge, & nous avons excité, par le moyen de nos soufflets, un degré de feu si violent, qu'en moins de cinq quarts d'heure l'intérieur du fourneau étoit fondu couloit de tous côtés vers le bas, & formoit, dans la partie inférieure, des masses de verre qui bouchèrent enfin l'orifice des tuyaux des soufflets, ce qui nous força de discontinuer l'expérience. Le creuset retiré quelque temps après & qui étoit tout vitrifié, étoit encore d'un blanc si éblouissant, que les yeux n'en pouvoient soutenir l'éclat ; mais malgré ce feu extrême qu'avoit éprouvé la platine, elle n'étoit pas plus fondue que dans les expériences précédentes ; nous avons seulement trouvé quelques grains dans les vitrifications qui entouroient le creuset, qui étoient d'un blanc d'argent, parfaitement ronds & qui paroissoient avoir eu une très-bonne fusion ; mais

lorsqu'on les frappoit d'un petit coup de marteau sur le tas d'acier, ils se réduisoient aussi-tôt en poudre.

Je n'entrerai point ici dans le détail de beaucoup d'autres expériences du même genre, que nous avons faites pour parvenir à fondre la platine, en nous servant de diverses sortes de flux, tels que les verres, les frites de cristal, les sels, parce qu'elles n'ont pas mieux réussi : je me contente de faire observer que dans toutes les expériences où le feu a été court, mais très-violent depuis le commencement jusqu'à la fin, la platine a toujours pris un très-bel éclat argentin, au lieu que dans les longues calcinations, comme au feu de verrerie, par exemple, elle s'est au contraire toujours ternie, ce qui semble indiquer une altération, ou dans la propre substance de ce métal, ou au moins dans quelques matières hétérogènes qui lui sont unies.

Après toutes ces tentatives infructueuses, il ne nous restoit plus qu'un seul moyen à essayer, pour déterminer si cette substance métallique est un corps essentiellement réfractaire & infusible, c'étoit de l'exposer au foyer d'un bon miroir ardent, que tout le monde sait être beaucoup plus fort que tous les feux

qu'on puiſſe produire autrement ; nous nous ſommes déterminés à faire cette expérience d'autant plus volontiers, qu'elle n'a été faite par aucun des Chimiſtes qui ont examiné la platine avant nous. Le miroir dont nous nous ſommes ſervis eſt de glace, de vingt-deux pouces de diamètre, de vingt-huit pouces de foyer, & parfaitement bien étamé.

Comme ces miroirs, quoique de même grandeur, produiſent des effets beaucoup plus ou moins forts, ſuivant la régularité avec laquelle ils ſont conſtruits, nous avons déterminé la force du nôtre par les expériences ſuivantes.

Nous avons expoſé à ſon foyer du caillou ou pierre à fuſil noire réduite en poudre, & maſtiquée dans un gros charbon, ce caillou s'eſt fondu en bouillonnant & changé en un verre tranſparent en moins d'une demi-minute. La précaution de pulvériſer ces ſortes de cailloux avant de les mettre au foyer du miroir ardent eſt néceſſaire, parce qu'autrement ils ſautent en éclats, quelque attention qu'on ait à les chauffer par degrés.

Les creuſets de Heſſe & ceux de verrerie ſe vitrifient complètement en trois ou quatre ſecondes au foyer de ce mi-

roir ; le fer forgé fume, se fond, bouillonne, & se change en une scorie *vitrescente* aussi-tôt qu'il paroît au foyer. M. Pott dit dans sa Lithogeognosie, que les pierres gypseuses seules & sans mélange sont infusibles, qu'au moins il n'a pu les fondre dans son fourneau qui fond, dit-il, tout ce qui est fusible dans la Nature, & qu'il ignore si on les a exposées ou fondues au miroir ardent ; nous avons mis au foyer du nôtre un morceau de gypse de Montmartre qui s'y est promptement calciné, & qui a refusé de prendre la moindre apparence de fusion, tant que nous n'avons présenté cette pierre que par la surface large des lames ou feuillets dont elle est composée, mais qui s'y est fondue en un instant avec bruit & sifflement, aussi-tôt que nous en avons présenté la tranche ou le côté. Les parties fondues ont pris une retraite très-considérable ; elles n'étoient pas néanmoins changées en un verre transparent, mais en une matière opaque & d'un jaune fauve.

Les pierres calcaires ne se fondent point complètement au foyer de ce miroir, mais il s'en détache un cercle plus compact que le reste de la pierre, & qui est de la grandeur du foyer, ce cercle se

détache à cause de la retraite des parties de ces pierres qui commencent à entrer en fusion.

La chaux blanche d'antimoine, connue sous le nom d'*antimoine diaphorétique*, préparée avec le plus grand soin & parfaitement dépouillée de phlogistique, se fond à ce miroir mieux que les pierres calcaires, & s'y transforme en une espèce d'émail blanc assez luisant, mais opaque. Il est bon d'observer, à l'égard des pierres calcaires & de l'antimoine diaphorétique, que la blancheur de ces substances, très-propre à réfléchir une partie des rayons du soleil, les empêche d'éprouver toute l'activité du foyer du miroir ardent, & leur donne beaucoup de désavantage pour la fusion; il en est de même des matières métalliques qui se fondent d'autant moins facilement au miroir ardent, qu'elles sont plus blanches, plus polies & plus capables de réfléchir les rayons. C'est par cette raison qu'un morceau d'argent bien poli ne se fond point à ce miroir, tandis qu'un morceau d'acier brut & terne s'y fond très-facilement, quoique dans le feu ordinaire l'argent soit infiniment plus fusible que l'acier. Voici maintenant les phénomènes que nous a présentés la platine

exposée au foyer du miroir dont nous venons de rapporter les effets.

Le lundi 16 Octobre dernier, à midi, le ciel étant parfaitement serein & l'air très-pur, nous avons exposé au foyer de ce miroir un morceau de platine tel que nous l'avions retiré du four de verrerie, c'est-à-dire, dont les grains agglutinés les uns aux autres formoient une masse assez grande pour être tenue commodément au bout d'une pince, & dont la surface d'ailleurs ternie & brunie n'avoit plus cet éclat métallique capable de réfléchir les rayons du soleil; ce morceau étoit par conséquent dans l'état le plus favorable pour notre expérience.

Lorsque cette platine a commencé à éprouver toute l'activité du foyer, elle étoit d'un blanc éblouissant : il en partoit de temps en temps des étincelles très-ardentes, il en sortoit une fumée très-sensible & même assez considérable; enfin elle est entrée dans une véritable & bonne fusion, mais ce n'étoit qu'au bout d'une minute & même davantage que cette fusion avoit lieu. Nous l'avons ainsi fondue en cinq ou six endroits, aucune de ces parties fondues n'a cependant coulé à terre, mais elles sont restées attachées au morceau de platine, vraisemblable-

ment parce qu'elles étoient figées & durcies aussi-tôt qu'elles n'étoient plus au centre du foyer.

Ces parties fondues se distinguoient du reste de la masse par un brillant d'argent & une surface arrondie, luisante & polie; nous avons frappé la plus grosse de ces masses fondues sur le tas d'acier, pour en examiner la malléabilité, elle s'est aplatie facilement & s'est réduite en une lame fort mince, sans se gercer ni se fendre en aucune manière, en sorte qu'elle nous a paru infiniment plus malléable que ne le sont les grains de platine dans leur état naturel, & que nous croyons qu'elle pourroit s'étendre en feuilles aussi minces que l'or & l'argent.

Cette platine s'est écrouie, c'est-à-dire, durcie & roidie sous les coups de marteau, comme cela arrive à l'or, à l'argent & aux autres métaux, nous avons détruit facilement cet écrouissement par la méthode qu'on emploie ordinairement pour l'or & l'argent, c'est-à-dire, en la faisant chauffer jusqu'au blanc & la laissant refroidir.

La dissolution de platine dans l'eau régale, le seul de tous les dissolvans acides, qui ait action sur ce métal, au moins lorsqu'il est dans son état naturel, ainsi

ainsi que ses précipités, nous ont présentés un grand nombre de phénomènes curieux & intéressans, mais dont nous ne pouvons rapporter ici qu'une partie, pour ne point trop alonger ce Mémoire.

On peut dire en général qu'il faut une très-grande quantité d'eau régale pour la dissolution complète de la platine. Après en avoir essayé plusieurs, composées de différentes doses d'acide marin & d'acide nitreux, nous avons trouvé que l'eau régale qui étoit composée de parties égales de ces deux acides, étoit une de celles qui faisoit le mieux, & il nous a fallu près d'une livre de ce menstrue pour dissoudre une once de platine, ce dissolvant n'agit point, ou du moins n'agit que très-foiblement & très-lentement à froid, mais la dissolution se fait parfaitement bien sur le bain de sable; on peut même porter la chaleur jusqu'à faire bouillir la liqueur, sans craindre que la dissolution se fasse avec trop de violence & de précipitation, comme cela arrive dans beaucoup de dissolutions de métaux par les acides. Aussi-tôt que l'eau régale commence à agir sur la platine, ce dissolvant prend une belle couleur de dissolution d'or, mais cette couleur acquiert en très-peu de temps, & à

mesure que la dissolution avance, une telle intensité qu'elle en devient d'un rouge foncé & brun.

Si lorsque l'eau régale est chargée de platine jusqu'à un certain point, on continue à la faire bouillir, il se forme un sédiment fauve qui augmente de plus en plus, & qui n'est autre chose qu'une cristallisation confuse de la platine déjà dissoute.

Une des raisons pour lesquelles il faut une si grande quantité d'eau régale pour dissoudre la platine, c'est la perte qui se fait de cet acide, dont une bonne partie s'évapore pendant la dissolution qui est fort longue, & qui exige, comme nous l'avons dit, un assez grand degré de chaleur; on parvient à dissoudre ce métal avec beaucoup moins d'acide, en faisant cette dissolution dans des vaisseaux fermés, & en *recohobant* sur la platine l'acide qui a passé, comme l'a fait M. Lewis; mais en employant même cette méthode, il faut encore cinq ou six parties d'eau régale sur une de platine pour la dissoudre entièrement, ainsi cette dissolution est toujours très-acide; lorsqu'on y mêle un alkali fixe ou volatil, il s'excite une grande effervescence, & il se forme aussi-tôt un précipité fort

abondant & pesant. M. Lewis dit que les précipités de platine faits par les alkalis fixes & volatils, sont d'une belle couleur rouge ; mais cela n'est vrai que quand on ne met de ces alkalis qu'autant qu'il en faut pour la saturation de l'acide qui reste dans la liqueur ; car plus on en met au-delà de ce point, & moins le précipité est rouge, ce qui nous a fait juger que la couleur rouge de ce précipité, n'est dûe qu'à une assez grande quantité d'acide qu'il retient, & qu'il emporte avec lui dans sa précipitation. Nous nous en sommes assurés, en le faisant chauffer dans une dissolution de sel de tartre qui lui a enlevé toute sa couleur rouge, & l'a rendu blanc.

Il est connu depuis assez long-temps en Chimie, & M. Cramer le dit dans sa Docimasie, que les précipités emportent toujours avec eux une partie du dissolvant & du précipitant, mais cette vérite paroît encore plus sensible dans notre précipité de platine, sur-tout à l'égard du dissolvant, que dans la plupart des autres. Cette observation nous découvre la cause de plusieurs phénomènes singuliers que M. Lewis a remarqués dans la précipitation de la platine, & dont il n'a point donné la théorie ; elle

explique, par exemple, pourquoi le précipité rouge de platine, fait par les alkalis, se dissout dans l'eau seule ; & pourquoi, quelque quantité d'alkali qu'on ajoute à froid dans une dissolution de platine ; on ne parvient jamais à précipiter toute la platine, & à décolorer entièrement la dissolution qui conserve toujours un beau jaune de dissolution d'or: mais le détail & l'explication de ces phénomènes & de plusieurs autres de même nature, nous meneroient trop loin, nous les réservons pour un autre Mémoire. Je termine celui-ci par deux expériences faites sur notre précipité de platine, & relatives à sa fusion.

Nous avons mêlé exactement sur le porphyre une partie du précipité rouge de platine, avec un flux composé d'un gros de borax calciné, d'un gros de crême de tartre, & de deux gros de verre blanc que nous avions composé nous-mêmes avec six parties de sablon blanc, & huit parties de borax.

Nous avons poussé ce mélange à un feu de forge, animé de plusieurs soufflets, pendant trente-cinq minutes, après quoi ayant trouvé que le mélange étoit dans une bonne fonte bien tranquille, nous l'avons laissé refroidir ; la partie

supérieure de cette masse fondue étoit un verre noirâtre comme celui des bouteilles à vin, & il y avoit au fond du creuset un culot bien rassemblé de platine assez brillant & assez uni à sa surface, ce culot pesoit un gros vingt-quatre grains, il avoit toute l'apparence d'un métal qui a eu une très-bonne fonte; cependant ayant essayé de l'étendre sous le marteau, il s'est cassé en deux parties, dans l'intérieur desquelles il y avoit une chambre ou cavité ovale; la cassure représentoit celle d'un fer aigre à gros grains, ce qui nous a fait juger que dans cette expérience la platine n'avoit point encore eu une fusion suffisante: néanmoins comme elle en avoit approché beaucoup, nous nous proposons de réitérer cette opération, en y employant un degré de feu encore supérieur. Le défaut de malléabilité de notre culot nous a empêché d'examiner ses propriétés, à l'exception de la dureté que nous avons reconnu être à peu près égale à celle du fer forgé, puisque cette platine a rayé profondément l'or, l'argent, le cuivre rouge & même le fer.

La seconde expérience relative à la fusion que nous avons faite sur notre précipité de platine, a été de l'exposer au mi-

roir ardent, ce fut le jeudi 9 de Novembre à midi, le temps étant alors très-favorable pour ces sortes d'expériences; aussi-tôt que ce précipité a commencé à éprouver l'activité du foyer, il s'est mis à bouillonner & à diminuer considérablement de volume, il s'en élevoit en même-temps une fumée très-abondante, très-épaisse, sentant fortement l'eau régale, & qui paroissoit si lumineuse & si blanche dans le voisinage du foyer que nous n'avons pu décider si ce n'étoit pas une vraie flamme; le précipité a perdu en même-temps sa couleur rouge, pour reprendre celle qui est naturelle à la platine, & avoit l'apparence d'une dentelle métallique; ayant continué à le laisser au foyer il a succédé à cette fumée blanche sentant l'eau régale, une autre fumée ou flamme moins abondante, & dont la couleur tiroit sur le violet, il s'est formé peu de temps après à l'endroit le plus ardent du foyer, un bouton de matière lisse, brillante & parfaitement fondue, & alors les vapeurs ont cessé; ayant examiné ce bouton après qu'il a été refroidi nous avons trouvé que c'étoit une matière vitrescente, opaque, de couleur d'hyacinte à la surface, assez dense & noirâtre dans l'intérieur, nous n'osons assurer que ce

ſoit là une véritable vitrification de la platine à cauſe des matières ſalines qui étoient jointes à notre précipité, c'eſt une expérience à répéter avec de la platine pure, & avec un verre ou miroir ardent plus fort que celui dont nous nous ſommes ſervis.

La coupellation de la platine par le plomb eſt une opération trop importante, pour ne point rapporter ici l'expérience que nous avons faite à ce ſujet. On ſait que c'eſt ſur la voracité de ce métal qui vitrifie tout ce qui n'eſt point or ou argent qu'eſt fondé l'affinage de ces métaux. M. Lewis a fait de très-grands, mais inutiles efforts pour coupeller la platine par le plomb ; le feu le plus violent, le contact immédiat des charbons ardens animés par le vent des ſoufflets, n'ont pu débarraſſer ſa platine d'une portion de plomb qui eſt reſtée opiniâtrément unie avec elle, & auquel elle a ſervi de défenſif, & il n'a obtenu par cette raiſon que des maſſes aigres & caſſantes ; nous avons voulu voir ſi une chaleur d'une durée beaucoup plus longue, ne produiroit pas ce qu'un coup de feu peut-être plus fort, mais de plus courte durée, n'avoit pu produire, nous avons donc mis ſur une coupelle de grandeur

convenable une once de platine avec deux onces de plomb, & placé cette coupelle dans le fourneau chauffé par un feu de bois dont nous avons parlé au commencement de ce Mémoire, le feu a été administré par degrés, & soutenu sans interruption pendant cinquante heures, en sorte qu'elle a duré dans sa plus grande violence pendant les vingt-quatre dernières heures. Ayant retiré notre coupelle après ce temps, nous avons trouvé que la platine au lieu d'être en un bouton arrondi & brillant, comme le sont l'or & l'argent qui ont été coupellés, étoit étendue & aplatie sur la coupelle, sa surface extérieure étoit terne, sombre & ridée, ce qui nous a fait juger d'abord que notre opération n'avoit pas mieux réussi que celle de M. Lewis, cette platine s'est détachée assez facilement de la coupelle qui étoit devenue très-dure, d'un blanc jaunâtre, demi-transparente, & faisant beaucoup de feu avec l'acier.

Mais l'ayant pesée exactement, nous avons trouvé qu'au lieu d'avoir une augmentation de poids dûe au plomb qui ne s'étoit point détruit, comme cela étoit toujours arrivé à M. Lewis, notre platine avoit perdu au contraire un seizième

de ſon poids, ſa ſurface inférieure étoit blanche & argentine, enfin elle n'étoit point aigre, & ſe laiſſoit très-bien étendre ſous le marteau, nous avons diſſous dans l'eau régale une partie de cette platine coupellée, & cette diſſolution ne nous a fait apercevoir aucun veſtige de plomb.

Nous croyons qu'on doit conclure des expériences rapportées dans ce Mémoire, & de la plupart de celles des Chimiſtes qui ont travaillé avant nous ſur le même objet, que la platine, eſt un troiſième métal parfait, auſſi fixe, auſſi indeſtructible, auſſi inaltérable que le ſont l'or & l'argent, & différent de toutes les autres ſubſtances métalliques connues; que ce nouveau métal n'eſt point eſſentiellement infuſible, & qu'on ne doit point déſeſpérer de le fondre dans de grands fourneaux animés par des ſoufflets diſpoſés convenablement, ou au moins d'en réunir les parties en maſſes malléables, en le fondant avec des métaux deſtructibles, & en y employant un feu d'une durée aſſez longue pour les en ſéparer entièrement, comme nous l'avons fait dans notre coupellation par le plomb; que ce métal qui réſiſte à l'action de l'air, de l'eau, du feu, du ſoufre, des

acides & des métaux voraces, aussi-bien que l'or le plus pur, & qui réunit à ces admirables propriétés une qualité encore plus précieuse qui manque à l'or, je veux dire, la force & la dureté du fer, seroit très-propre à nous fournir des miroirs brûlans, des miroirs de télescope, une infinité de vases & d'ustensiles de Chimie & de cuisine, presque tous les ouvrages de serrurerie, d'un poli vif & brillant, dont l'éclat ne seroit jamais terni par aucune espèce de rouille. Ce qui a empêché qu'on ne retirât jusqu'à présent ces avantages de la platine, c'est la défense qu'a faite le ministère d'Espagne de la tirer des mines, & de la faire passer dans le commerce; défense très-sage, lorsqu'elle a été faite, puisque ce métal ayant la gravité spécifique de l'or, & résistant à toutes les mêmes épreuves, pouvoit par son alliage servir à des fraudes d'autant plus dangereuses, qu'il étoit comme impossible de les reconnoître & de s'en garantir; mais nous pouvons assurer que cet inconvénient n'est plus à craindre depuis que la platine a été examinée par les Chimistes, puisque les recherches qu'ils ont faites sur cet important objet leur ont découvert plusieurs moyens sûrs & faciles de

reconoître & de séparer un atome de platine caché dans une grande masse d'or; de même qu'un grain d'or perdu dans une grande quantité de platine. Nous parlerons dans un autre Mémoire de ces moyens, dont plusieurs sont déjà connus & publiés; ce grand obstacle étant levé, nous avons tout lieu d'espérer de n'être pas encore privés pour long-temps des avantages considérables que ce nouveau métal peut procurer à la Physique, aux Arts & au Commerce.

---

## MEMOIRE sur les Argiles, & sur la fusibilité de cette espèce de terre, avec les terres calcaires.

*Par M.* MACQUER.

26 Mai 1762.

PARMI le grand nombre d'expériences dont est rempli l'Ouvrage de M. Pott, intitulé *Lithogéognosie*, c'est à dire, la connoissance des terres & des pierres, il n'en est point de plus intéressantes que celles par lesquelles il a constaté que cer-

taines espèces de terres & de pierres, qui, tant qu'elles sont seules, résistent à la violence du feu sans entrer en fusion, se fondent au contraire avec la plus grande facilité, dès qu'elles sont mêlées ensemble dans des proportions convenables; ces substances sont les terres & pierres argileuses & les terres & pierres calcaires. Ce phénomène important m'a toujours paru mériter la plus grande attention; mais depuis que le roi m'a fait l'honneur de me charger de concourir, avec M. Hellot, à perfectionner les Porcelaines de la Manufacture de France, j'ai senti la nécessité de faire une étude particulière & approfondie de ces objets: ce Travail, auquel je me suis livré tout entier, m'a engagé dans un nombre infini d'expériences dont je vais donner quelques résultats qui me paroissent importans.

Quoique je me propose de faire voir dans ce Mémoire, que la conséquence qu'il paroît naturel de tirer des expériences de M. Pott, & qu'il en a tirée lui-même, est trop générale & qu'elle a besoin d'être éclaircie & ramenée à un point plus précis, mon intention n'est pas de diminuer en rien la considération que mérite à si juste titre le Travail de

ce ſavant Chimiſte ; au contraire, je reconnois, avec le plus grand plaiſir, que tous les faits avancés à ce ſujet par M. Pott, ſont exactement vrais : ce que j'ai à dire dans ce Mémoire, ſe réduit à les rendre plus complets & à faire connoître un nouveau phénomène intimement lié à cet objet, & ſans la connoiſſance duquel il y reſteroit toujours beaucoup d'obſcurité.

M. Pott s'étant contenté d'expoſer ſes expériences à l'admiration & aux recherches des Chimiſtes, ſans entreprendre d'en donner la théorie, mon principal objet a été de rechercher à quelle cauſe on pourroit attribuer cette ſingulière fuſibilité des terres les unes par les autres.

Pour y parvenir, non-ſeulement j'ai répété les expériences de M. Pott, & j'en ai examiné toutes les circonſtances avec la plus grande attention, mais j'ai entrepris de multiplier beaucoup ces expériences & de les appliquer au plus grand nombre de terres calcaires & argileuſes que je pourrois me procurer, pour voir ſi leur fuſion ſe ſoutiendroit conſtamment, & dans l'eſpérance que parmi la grande quantité d'épreuves dont ce Travail ſeroit rempli, il s'en trouveroit

quelqu'une dont on pourroit tirer de nouvelles lumières.

Un des objets les plus essentiels pour l'exactitude & la réussite de ces sortes d'expériences, c'est d'avoir un fourneau par le moyen duquel on puisse pousser le feu jusqu'à la dernière violence, & des creusets capables de la soutenir.

Les grands éloges que M. Pott donne au fourneau dont il s'est servi, m'avoient d'abord déterminé à en faire construire un semblable, d'après la figure gravée & la description qu'on en trouve dans sa Lithogéognosie ; mais comme le fourneau de M. Pott est construit de manière que quand une fois les opérations qu'on y fait sont en train, il est impossible d'observer ce qui se passe dans son intérieur, j'ai pris le parti d'y faire les changemens suivans.

Premièrement, le fourneau que j'ai employé est ouvert en entier par son fond, à la réserve d'un rebord d'un pouce & demi qui règne tout autour dans son intérieur & qui est destiné à soutenir une grille de fer : celui de M. Pott, autant que j'ai pu en juger par l'inspection de la figure gravée & à l'aide de l'échelle qui y est jointe, n'a dans sa partie infé-

rieure qu'une ouverture latérale fort petite, toute proportion gardée, en comparaison de celle dont je viens de parler.

Secondement, à cinq pouces au-dessus du fond de mon fourneau, j'ai fait pratiquer une porte demi-circulaire d'environ deux pouces & demi de rayon, laquelle est destinée à permettre d'agir & de regarder dans l'intérieur du fourneau d'autant plus facilement, que les opérations s'y font sous une moufle; cette porte n'a point lieu dans le fourneau de M. Pott, lequel ne peut servir que pour les expériences que l'on fait dans des creusets.

Troisièmement, la cheminée ou tuyau d'aspiration de mon fourneau est plus large que celui de M. Pott: le tuyau de ce dernier, autant qu'on en peut juger d'après l'échelle de la figure gravée, n'est que le quart de celui du fourneau; celui du mien en est plus du tiers. Au reste, les dimensions de ces deux fourneaux sont à peu près les mêmes; les principales différences qu'il y a entre l'un & l'autre se réduisent donc à ce que d'une part les ouvertures, tant inférieure que supérieure, destinées à donner passage au courant d'air, sont beaucoup plus larges dans mon fourneau que dans celui

de M. Pott, & que d'une autre part, on peut opérer sous une moufle dans le mien; ce qui n'est pas possible dans l'autre. Je puis assurer que j'ai tiré de très-grands avantages de ces dispositions.

D'abord en procurant à l'air un passage plus large & plus libre, j'ai donné au feu beaucoup plus de force & d'activité.

En second lieu, en opérant sous une moufle, outre l'avantage que j'avois de pouvoir observer à volonté tout ce qui se passoit dans l'opération, j'évitois les inconvéniens qui arrivent ordinairement aux creusets, comme d'être renversés, fendus, découverts, &c. Il est vrai qu'en mettant sous une moufle les matières qu'on veut exposer au grand feu, on a quelque désavantage du côté du degré de chaleur; mais j'ai bien remédié à cet inconvénient, tant par la structure du fourneau dont j'ai parlé, que par la forme de la moufle même, qui pour laisser parvenir la plus grande chaleur aux matières qu'elle renferme, doit être aussi étroite & aussi profonde qu'il est possible. Comme les Potiers qui fabriquent ici les fourneaux & les creusets n'ont pu réussir à me faire des moufles de cette forme, & que d'ailleurs la seule argile qu'ils connoissent & qu'ils emploient,

qui eſt celle de Vaugirard & d'Iſſy, n'eſt pas en état de réſiſter au degré de feu néceſſaire, j'ai été contraint de faire moi-même des moufles par une manipulation particulière; elles étoient composées avec une des argiles infuſibles dont je parlerai bientôt, mêlée avec partie égale de ſable réfractaire, ou de la même argile cuite & pilée. Ces moufles ſont des demi-cylindres creux, fermés de tous les côtés, excepté par-devant; leur capacité intérieure eſt d'environ un pouce & demi de rayon, elles ont huit à neuf pouces de longueur; leurs parois ont à peu près une ligne & demie ou deux lignes d'épaiſſeur.

Il ne faut point entreprendre dans ces expériences de ſoutenir la moufle dans le fourneau, ſur des barres de fer ou ſeulement par les deux bouts, comme cela ſe pratique pour les fourneaux d'eſſai & d'émailleurs; car dans celui-ci, des barres de fer d'un pouce & demi d'épaiſſeur ſont pliées & même fondues avant que l'opération ſoit finie : d'ailleurs le fer étant un fondant des argiles, ces barres font fondre la moufle dans les endroits où elles la touchent. Il eſt donc indiſpenſable de ſoutenir la moufle ſur un ſupport qui puiſſe réſiſter au plus grand feu auſſi

bien qu'elle : comme il eſt même eſſentiel qu'elle ſoit ſoutenue de la manière la plus ferme & la plus ſolide dans toute ſon étendue, pour éviter qu'elle ne s'affaiſſe & qu'elle ne ſe courbe, j'ai pris le parti d'établir mes moufles ſur une brique compoſée de la même argile, que je plaçois verticalement ſur la grille du fourneau dans ſa longueur, & qui étant auſſi épaiſſe que les moufles étoient larges, les ſoutenoit très-bien pendant toute l'opération.

Pour faire les expériences dont il s'agit dans ce Mémoire, après avoir placé le fourneau ſur un fort trépied, & y avoir bien arrangé la moufle contenant les matières ſur leſquelles il s'agiſſoit d'opérer, je le couvrois de ſon dôme ſurmonté d'un tuyau de terre de ſix pouces de diamètre & de deux pieds de hauteur, ſur lequel j'ajuſtois un autre tuyau de fer, auſſi de ſix pouces de diamètre & de douze pieds de hauteur. J'introduiſois alors par la porte du dôme une pêlée de charbon noir avec quelques charbons allumés; je les laiſſois s'allumer doucement, obſervant de ne point fermer la porte du dôme, pour éviter le *tirage*, je continuois d'emplir ainſi le fourneau de charbon noir, que je laiſſois s'allumer doucement.

Quand tout le charbon étoit embrasé, & que l'intérieur du fourneau, ainsi que ce qu'il contenoit, étoit bien rouge, ce qui duroit environ une demi-heure, je fermois la porte du dôme; alors tout l'air qui devoit remplacer celui que la chaleur chassoit hors du tuyau, se trouvoit forcé d'entrer par l'ouverture inférieure du fourneau; il se déterminoit aussi-tôt un courant d'air qui traversoit continuellement le foyer avec une rapidité considérable & un bourdonnement très-fort, & l'ardeur du feu croissoit d'instant en instant avec beaucoup de promptitude.

Lorsqu'on se sert de ce fourneau, & qu'on y a entretenu ainsi le feu environ pendant une heure & demie, en observant de le tenir toujours plein de charbon, il est dans sa plus grande force, le tuyau est rouge à six pieds de hauteur; il sort par son extrémité supérieure une flamme de dix-huit pouces, qui s'élance avec beaucoup de rapidité, & le courant d'air qui la pousse est si fort, qu'il emporte avec lui, non-seulement une grande partie de la cendre, mais même des morceaux de charbon quelquefois gros comme des pois: on voit alors tomber par-

deſſous la grille du fourneau des larmes d'un verre argileux formé d'une partie de la ſurface de la mouſle, de ſon ſupport & des parois intérieures du fourneau, auxquels la cendre a ſervi de fondant.

Si lorſque le feu eſt parvenu à ce degré, on débouche l'ouverture de la mouſle, il eſt impoſſible de diſtinguer, ni les charbons, ni la mouſle, ni ce qu'elle contient; tout eſt d'un blanc ſi éblouiſſant, que la vue n'en peut ſoutenir l'éclat pendant un ſeul moment : il faut, *ſi l'on* veut reconnoître l'état des matières, laiſſer l'ouverture de la mouſle débouchée pendant trois ou quatre minutes, parce qu'alors le courant d'air froid qui s'introduit par cette ouverture, modère aſſez conſidérablement l'activité de la chaleur dans cet endroit.

Ce degré de feu eſt celui qui eſt néceſſaire pour la fonte complète des terres & des pierres les unes par les autres ; il convient, pour être bien aſſuré du ſuccès, de le ſoutenir dans cet état, au moins encore pendant une bonne demi-heure.

J'ai cru devoir entrer dans ces détails dont M. Pott ne parle point, pour faciliter le travail de ceux qui voudroient

faire des expériences de ce genre. A l'égard des miennes, je me contente d'avertir ici qne toutes celles dont il va être queſtion ont été faites de la manière que je viens d'indiquer, & que M. Baumé a bien voulu m'aider & partager avec moi les travaux conſidérables qu'il a fallu faire ſur ces objets.

Les terres qui, ſuivant les obſervations de M. Pott, ſe ſervent réciproquement de fondant, ſont les terres argileuſes, ſoit avec les terres calcaires, ſoit avec les terres gypſeuſes.

Comme il paroît par ce que dit M. Pott, qu'il n'a employé dans ſes expériences qu'une ſeule argile (*a*), & qu'il pouvoit ſe faire que la propriété de ſe fondre avec les terres calcaires ne fût point générale & commune à toutes les argiles, mais particulière à quelques eſpèces, j'ai commencé par ſoumettre à l'épreuve le plus grand nombre d'argiles réfractaires que j'ai pu me procurer.

Dans plus de huit cents échantillons de différentes eſpèces d'argiles priſes en

---

(*a*) M. Pott déſigne cette argile par les épithètes de *blanche & pure*, ſans en rien dire de plus, & ſans faire mention de l'endroit d'où elle eſt tirée.

France (*a*), & même dans les pays étrangers, je n'en ai trouvé qu'environ cinquante qui fussent assez réfractaires pour être soumises à l'épreuve, ayant reconnu que toutes les autres ou se fondoient seules, ou avoient au moins une disposition plus ou moins grande à la fusion.

Comme les argiles absolument réfractaires sont nécessaires dans beaucoup d'opérations de la Chimie & des Arts, je vais donner ici une notice de celles qui m'ont paru les meilleures.

Les argiles choisies pour mes expériences, sont premièrement une argile d'un gris-brun, d'un très-grand liant, qui se tire des environs de Gournai en Normandie, & dont on se sert avec succès pour faire les pots de la verrerie

(*a*) C'est M. Trudaine qui m'a procuré l'avantage d'étendre mon travail sur un si grand nombre de différentes argiles, je dois à son zèle pour l'avancement des Sciences & des Arts, la plus grande partie des terres sur lesquelles j'ai fait mes expériences. En conséquence des ordres qu'il avoit donnés, Messieurs les Ingénieurs des ponts & chaussées ont envoyé toutes les argiles qu'*ils* ont pu recouvrer, chacun dans leurs districts, & ont accompagné leurs envois de Mémoires instructifs faits avec beaucoup d'exactitude & d'intelligence.

de Sèvres ; cette argile perd presque toute sa couleur lorsqu'elle est exposée seule à l'action du feu, & y devient assez blanche, mais elle prend une teinte rousse lorsqu'elle est poussée à un feu capable de la rendre dure comme un caillou.

Une chose remarquable sur cette argile, c'est que toutes les fois que je l'ai poussée au grand feu avec des mélanges capables de la faire fondre en tout ou en partie, & dans lesquels il entroit aussi de la chaux d'étain, elle n'a jamais manqué de former des masses colorées par des nuances assez fortes de gris de lin, de violet, de couleur de rose ou de pourpre, ce qui m'a fait soupçonner qu'elle contient un peu d'or. Pour m'en assurer davantage, j'ai fait digérer de cette argile dans de l'eau régale, dans laquelle j'ai fait ensuite dissoudre de l'étain, cette dissolution a pris au bout de quelque temps une foible nuance purpurine, & il s'y est formé un peu de précipité, que je crois être le précipité d'or de Cassius, mais en trop petite quantité pour que je pusse m'assurer plus particulièrement de sa nature.

En second lieu, j'ai employé dans mes expériences un grand nombre d'échantil-

lons d'argiles de différentes nuances de gris, tirées du territoire de Montereau & des environs; toutes ces argiles blanchissent beaucoup au feu, & sont très-réfractaires: la meilleure & la plus pure de toutes, est celle qu'on tire d'une grande fouille sur le chemin & à la montagne de Moret; cette argile, dans la fouille même, & lorsqu'elle est humide, est d'une couleur si rembrunie, qu'elle paroît toute noire; quand elle est sèche, elle est encore d'un brun très-foncé, elle perd au feu toute cette couleur, & y devient d'un beau blanc; c'est cette argile qui sert de base aux poteries de terre blanche, façon d'Angleterre, qu'on fabrique à la manufacture du Pont-aux-choux & à Montereau.

Troisièmement, plusieurs argiles de Flandre, des environs de Dunkerque, d'un gris blanchâtre, qu'on nomme dans le pays, terres à pipes, parce qu'elles servent en effet à faire les pipes; ces argiles sont réfractaires, elles deviennent d'un très-beau blanc, quand elles ne sont chauffées que médiocrement, comme on le fait pour les pipes, mais elles noircissent beaucoup lorsqu'on les expose au très-grand feu.

Quatrièmement, une argile gris blanc, de

de Maubeuge ; cette argile eſt réfractaire, ne change point de couleur au grand feu, ſe cuit très-dure & très-ſerrée : c'eſt celle avec laquelle on fait les poteries de grais fin de Flandre, qui ont une couverte faite par fumigation du ſel, & qui ſont ordinairement peintes en bleu de ſafre.

Cinquièmement, pluſieurs échantillons d'une argile griſe qu'on tire des fouilles conſidérables au village de Savigni en Picardie, à quatre lieues de Beauvais, c'eſt la terre avec laquelle on fait à Savigni toutes les poteries de grais dont on ſe ſert à Paris ; cette terre blanchit peu au grand feu, elle y réſiſte aſſez bien ; cependant lorſqu'elle eſt trop chauffée, il ſe forme de grandes empoules à ſa ſurface, & elle ſe ſépare en feuillets, ſans néanmoins que cela ait l'apparence d'un commencement de fuſion ; quand cela lui arrive, les ouvriers qui la travaillent, diſent qu'elle eſt brûlée.

Sixièmement, une argile griſe de Villentraud, près de Montmireil, qui ſert aux creuſets de quelques Verreries ; une argile griſe de la Bellière en Normandie, employée autrefois aux briques & pots de la glacerie de Saint-Gobin ; une argile

blanchâtre tirée de Susy en Picardie, dans le voisinage de Saint-Gobin, qu'on a substitué depuis quelque temps à la terre de Bellière dans la même manufacture. M. d'Antic, Correspondant de l'Académie, fait mention de ces deux dernières argiles dans quelqu'un de ses Mémoires.

Septièmement, une fort belle argile blanche qui vient des environs de Châteaudun, & qui entre dans la composition d'une porcelaine qu'on fait dans le pays; une argile d'une blancheur admirable que j'ai fait venir des environs du Port-Louis en Bretagne, où il y en a de très-grands bancs; cette terre est mêlée naturellement de beaucoup de gros & de menu sable quartzeux, d'une grande quantité d'un beau *mica* blanc, & parsemée de quelques taches jaunes ferrugineuses, qu'il faut absolument enlever avant de la laver; elle est assez liante quand elle est séparée de ces matières étrangères par un lavage exact; cette terre est très-réfractaire, elle demande une chaleur très-forte pour se cuire au point de faire beaucoup de feu avec l'acier; elle perd alors beaucoup de son blanc, comme toutes les autres: lorsqu'elle est cuite à ce point, elle a peu de transparence. J'ai fait faire avec cette terre pure des poteries fines

qui ressemblent beaucoup à la vraie terre blanche d'Angleterre ; mais elle a l'inconvénient de se rider d'une manière désagréable à sa surface en se cuisant.

Huitièmement enfin, plusieurs autres argiles blanches des différentes provinces de France & des pays étrangers, comme de la Flandre autrichienne, d'Allemagne & de Danemarck.

Toutes ces argiles résistent, comme je l'ai déjà dit, à la plus grande violence du feu lorsqu'elles y sont exposées seules; les unes, & ce sont particulièrement celles avec lesquelles on fait les pots & briques dans les Verreries, exigent un feu extrême pour se cuire complètement, c'est-à-dire, au point de devenir dures comme des cailloux; il y en a de cette espèce parmi les grises & parmi les blanches. Les autres se sont cuites à ce degré en deux heures au feu de mon fourneau; quelques-unes même, & en particulier une argile blanche d'Alsace & une blanche aussi de Danemarck avoient, après être cuites, une demi-transparence, une cassure lisse, compacte & luisante, sans cependant qu'il parût rien de pareil à leur surface, & qu'elles menaçassent de fusion : ces argiles toutes seules se transforment par la cuite en une espèce de

porcelaine très-bonne & très-solide, mais qui manque de blancheur.

J'ai observé en general qu'aucune argile, dans son état naturel, n'est absolument pure, elles sont toutes mêlées d'une quantité plus ou moins grande de sable, de *mica* & d'autres matiéres étrangères que j'en ai séparées le plus exactement qu'il a été possible par le lavage. De plus, quoique j'en aie examiné plus de huit cents, venant de différens pays, je n'en ai trouvé aucune, même parmi les plus blanches & les plus nettes, qui ne fût tachée dans plusieurs endroits d'une terre jaune ferrugineuse, qui bien loin de pouvoir être séparée par le lavage le plus exact, ne fait au contraire que se mêler plus intimement avec la partie argileuse, & qu'il est par conséquent très-essentiel de séparer avec grand soin, avant de délayer l'argile, aussi je n'ai jamais manqué de prendre cette précaution; enfin j'ai observé des différences très-grandes sur le liant des argiles: en général, les blanches, & sur-tout celles qui sont mêlées de *mica*, ont moins de liant que les grises.

Toutes les argiles dont je viens de faire mention, après avoir été épluchées & lavées avec le plus grand soin, ont été

mêlées sèches avec leur poids égal des principales ſubſtances calcaires & gypſeuſes les plus pures ; ſavoir, la craie lavée des environs de Paris, connue ſous le nom de *blanc de Bougival ;* la craie lavée de Champagne, nommée *blanc de Troyes ;* celle d'Orléans, diverſes ſtalactiques & albâtres calcaires, le marbre blanc, la pierre à chaux de Melun crue & calcinée, le gypſe de Montmartre, pluſieurs autres gypſes plus blancs & plus tranſparens, différentes pierres à plâtre ou albâtres gypſeux, des ſélénites, & enfin un aſſez grand nombre de différens ſpats blancs laiteux ou tranſparens, faiſant ou ne faiſant point d'effervescence avec l'acide nitreux.

Tous ces mélanges qui avoient été faits très-exactement & par le broyement ſur une pierre de grais dur, ont été expoſés au feu de mon fourneau ſous la mouſſe, dans des creuſets ou capſules d'argiles réfractaires. Je ne puis entrer ici dans les détails de tous les phénomènes particuliers qu'ont préſenté ces différens mélanges, ces détails ſont trop nombreux & feroient plutôt la matière d'un volume que d'un Mémoire ; je m'en tiens donc pour le préſent au réſultat général & le plus eſſentiel, qui eſt qu'il n'y a eu au-

cun de ces mélanges qui ne soit entré en fusion : cette fonte à la vérité étoit plus ou moins complète, & il en résultoit des masses plus ou moins transparentes, mais toujours absolument fondues & d'une manière bien décidée, & de là je conclus que ce que M. Pott a avancé à ce sujet, se trouve confirmé & même beaucoup généralisé par les expériences présentes, c'est-à-dire, qu'en général toutes les argiles naturelles, même les plus réfractaires, se fondent facilement & complètement lorsqu'elles sont mêlées avec des terres calcaires ou gypseuses. Il est difficile d'être continuellement témoin d'un phénomène aussi singulier & aussi intéressant que celui-ci, sans chercher à en découvrir la cause : mes premiers soupçons tombèrent sur l'acide vitriolique, qu'on sait être contenu dans les argiles ; cet acide étant une substance saline, par conséquent fusible, pouvoit être le principe de la fusibilité de ces mélanges : j'étois confirmé dans ce soupçon par quelques phénomènes particuliers que j'avois observés dans la fusion de ces mêmes mélanges, comme, par exemple, la plus grande fusibilité de tous ceux dans lesquels il étoit entré du gyps, de la sélénite ou des pierres gypseuses, qui con-

tiennent toutes, comme on sait, de l'acide vitriolique.

Dans le dessein où j'étois de faire de plus grandes recherches sur cette matière, je remis il y a quelque temps à l'Académie un petit Écrit dans lequel cette idée étoit plus développée & qui contenoit le plan des expériences que je me proposois de faire pour l'éclaircir entièrement. J'ai depuis suivi effectivement cet objet; mais dès mes premières tentatives, je commençai à m'appercevoir que cette idée n'étoit pas aussi-bien fondée qu'elle m'avoit d'abord paru vraisemblable : je me rappellai une expérience de M. Pott, de laquelle il résulte que l'argile, qui a été exposée seule à l'action d'un feu violent, se fond avec la craie, de même que l'argile crue. Je répétai cette expérience sur plusieurs argiles, que j'avois même exposées à diverses reprises à un feu très-long & très-fort; & quoiqu'on ne puisse douter que ces terres ne perdent d'autant plus de leur acide, qu'elles sont plus longuement & plus fortement calcinées, je trouvai que toutes ces argiles, après leur calcination, se fondoient aussi facilement avec la craie que lorsqu'elles étoient crues.

Cela m'engagea à faire bouillir une

partie de ces mêmes argiles dans une forte leſſive d'alkali fixe; je les lavai après cela à très-grande eau bouillante avec la plus grande exactitude, & enfin après les avoir ſéchées, j'en fis l'épreuve avec la craie; elles ſe fondirent, à ce qu'il me parut, auſſi facilement que lorſqu'elles n'avoient point ſubi cette préparation, très-capable de les dépouiller de tout ce qu'elles pouvoient contenir naturellement d'acide vitriolique.

Ces faits me déterminèrent à ne plus regarder cet acide comme la cauſe principale & prochaine de la fuſibilité des terres argileuſes par les terres calcaires, ſans cependant que je prétende pour cela que cet acide n'y contribue abſolument en rien. Voici d'autres expériences qui pourront répandre quelque lumière ſur cet objet.

Il eſt bon d'obſerver d'abord qu'en général l'argile, dans ſon état naturel, eſt une terre eſſentiellement délayable par l'eau, & très-ſuſceptible, lorſqu'elle eſt ainſi délayée, de ſe mêler avec des matières hétérogènes: c'eſt par cette raiſon qu'on ne trouve point d'argile naturelle qui ſoit pure & exempte de tout mélange: il n'y en a point, par exemple, qui ne ſoit mêlée d'une quantité de ſable plus ou

moins grande. Il est vrai qu'en délayant les argiles dans beaucoup d'eau, & laissant déposer cette eau, celles des parties du sable, qui sont plus grosses que les parties de l'argile, tombent au fond du vase & se séparent ainsi d'avec la terre qui reste suspendue pendant plus long-temps; mais il est très-certain que cette séparation ne peut jamais être absolument exacte, au contraire on verra, par les expériences que je rapporterai bientôt, qu'une pareille séparation est impossible par l'intermède de l'eau seule, & que, quelqu'attention qu'on apporte dans le lavage des argiles, elles restent toujours mêlées avec une quantité même considérable de matière sableuse, dont les parties sont aussi fines & aussi légères que celles de l'argile même, & qui par conséquent ne peuvent jamais se séparer par le seul dépôt. Cette remarque est très-importante, car on verra incessamment que cette partie sableuse des argiles est la vraie cause de la fonte de ces terres avec les terres calcaires; mais avant que de prouver cette proposition, il faut en avancer plusieurs autres qui ne sont pas moins importantes: les voici.

Premièrement, les sables vitrifiables

ſont, comme tous les Chimiſtes le ſavent, indiſſolubles par les acides (*a*) dans leur état naturel.

En ſecond lieu, la terre argileuſe pure & dans ſon état naturel, eſt diſſoluble en entier dans les acides, & ſingulièrement dans l'acide vitriolique.

Troiſièmement, cette eſpèce de terre pure, unie à l'acide vitriolique, forme avec lui un ſel criſtalliſable, qui ne diffère en rien de l'alun, en un mot qui eſt de l'alun.

Quatrièmement, il réſulte de-là que la baſe ou terre de l'alun eſt une argile pure & exempte ſingulièrement du mélange de parties ſableuſes. Je vais prouver en peu de mots celles de ces propoſitions qui ont beſoin de l'être; cela ſe

(*a*) Je ne prétends pas affirmer par cette propoſition, qu'il ſoit impoſſible d'unir du ſable vitrifiable avec les acides; au contraire, je ſuis perſuadé qu'en général il n'y a aucuns corps dans la Nature qui ne puiſſent eſſentiellement s'unir enſemble, la Chimie qui fait tous les jours de nouvelles combinaiſons qu'on avoit cru impoſſibles, prouve de plus en plus cette vérité. Je dis donc ſeulement que quand on fait digérer dans un acide un mélange d'argile & de ſable, ce ſable n'eſt point diſſous par l'acide.

réduit à démontrer que la terre de l'alun n'eſt autre choſe qu'une argile exempte de ſable.

Mais comme ceci renferme une découverte, & même très-importante, attendu que juſqu'à ces derniers temps tous les Chimiſtes ont abſolument méconnu & ignoré la vraie nature de la terre de l'alun ; je dois avertir ici que je ſuis bien éloigné de vouloir m'attribuer cette découverte, je vais en faire hommage à pluſieurs de nos meilleurs Chimiſtes modernes, auxquels elle eſt dûe ; la réunion de leurs témoignages, auxquels je joindrai néanmoins pluſieurs expériences & obſervations nouvelles, ſera la preuve de la propoſition que j'ai à établir.

M. Hellot & M. Geoffroy ont dit d'abord, il y a déjà du temps, dans quelques-uns de leurs Mémoires, qu'ils ont retiré des ſels de la nature de l'alun, en faiſant digérer de l'acide vitriolique ſur des argiles : M. Hellot a fait depuis une expérience beaucoup plus déciſive, elle eſt rapportée dans les Mémoires de l'Académie, *année* 1739. M. Hellot dit dans ce Mémoire, » qu'ayant employé la terre » glaiſe ordinaire du village d'Iſſy pour » intermède dans la diſtillation de l'ether

» de Frobenius, cette terre retirée après
» l'opération, étant parfaitement édul-
» corée & séchée jusqu'à ce qu'elle n'eût
» plus d'humidité que ce que la glaise
» ordinaire en doit avoir pour être pé-
» trissable, ne se pétrissoit plus, n'avoit
» plus d'onctuosité, paroissoit presque
» aussi friable qu'un sable humecté & ne
» durcissoit point au feu : que l'eau acide
» des lotions de cette terre étant concen-
» trée, se congèle en une espèce de beur-
» re; que la terre qui sert de base à cette
» espèce de beurre étant précipitée par
» l'huile de tartre, puis lavée exactement
» & demi-séchée sur un filtre, reste grasse
» & douce au toucher, se prend à la langue
» comme un bol, se pétrit & s'attache
» aux doigts comme une glaise bien choi-
» sie : M. Hellot ajoute, avec grande
» raison, qu'il lui semble qu'on pourroit
» conclure de ces expériences, que sans
» cette espèce de bol la terre des Potiers
» n'auroit aucune liaison & leur devien-
» droit inutile; puisqu'elle reste friable
» quand cette terre blanche lui est en-
» levée «.

Il paroît bien clairement, par cette expérience, que l'acide vitriolique du mélange de l'éther a dissout dans l'argile employée par M. Hellot, une terre qui

a bien tous les caractères de la glaiſe, & qu'il n'a point touché à une partie qui a au contraire toutes les propriétés d'un ſable fin. A l'égard de l'eſpèce de beurre obtenu par l'évaporation de l'eau des lotions, il n'eſt pas douteux que ce ne fût de véritable alun, quoique M. Hellot ne le diſe point dans cet endroit; mais M. Pott, qui fait mention de cette expérience dans ſa Lithogéognoſie, en tire bien cette conſéquence, comme on va le voir; car après en avoir rapporté l'eſſentiel & avoir dit que cette expérience eſt juſte, il ajoute: » ſi on rapproche » doucement cette diſſolution (d'argile » par l'acide vitriolique) & qu'on la faſſe » criſtalliſer, on obtiendra des criſtaux » durs, ſenſiblement aſtringens avec un » arrrière-goût douceâtre, en un mot un » ſel qui a toutes les propriétés d'un vé- » ritable alun: cette découverte eſt im- » portante pour la Chimie phyſique, car » on a cru juſqu'à préſent que la baſe de » l'alun étoit une terre calcaire ou d'ar- » doiſe diſſoute dans l'acide vitriolique, » & cependant perſonne n'a pu faire un » véritable alun de ces terres avec l'eſprit » de vitriol.

» A cette occaſion, continue M. Pott, » j'ai fait moi-même pluſieurs expériences

» ſur toutes les terres gypſeuſes & ſur les
» vitrifiables, mais toujours ſans ſuccès:
» la matière ſaline que j'ai obtenue de la
» chaux, de la craie & du gyps, s'eſt
» criſtalliſée en forme de barbe de plu-
» me, ſans goût ſenſible, elle s'eſt trou-
» vée peu ſoluble dans l'eau ou point du
» tout; par conſéquent le limon ou terre
» argileuſe s'eſt effectivement diſtinguée
» de toutes les autres terres à cet égard,
» & par-là la queſtion eſt terminée &
» tout doute eſt levé «. (*a*).

M Gellert dit dans ſa Chimie métallurgique; » Il y a toute apparence que ce
» n'eſt point une terre calcaire, mais
» une terre argileuſe ou du moins une
» terre maſquée dans l'argile qui ſert de
» baſe à l'alun «. (*b*). Le même auteur, dans un autre endroit de cet Ouvrage, dit clairement; » lorſque l'acide vitrioli-
» que ou ſulfureux eſt uni à une terre ar-
» gileuſe, il en réſulte un ſel neutre,
» qu'on nomme *alun* «. (*c*).

Enfin M. Marggraf, dans trois ſavantes Diſſertations qu'il a données ſur l'alun &

---

(*a*) Lithogéognoſie, tome I, pages 11 & ſuiv.
(*b*) Chim. métall. tome II, pag. 101.
(*c*) Ibid. tome I, p. 29 & 30.

sur la terre de ce sel, après avoir prouvé par un grand nombre d'expériences, que cette terre n'est point de nature calcaire, qu'elle existe dans les argiles naturelles, qu'on peut l'en extraire par l'acide vitriolique, qu'elle forme avec cet acide un sel qui n'est autre chose que de l'alun, que la partie des argiles, à laquelle l'acide vitriolique ne touche point, n'a plus les propriétés de l'argile, mais au contraire celles du sable, & qu'elle présente sur-tout, lorsqu'on la vitrifie avec le sel alkali, exactement les mêmes effets que le sable pur, conclud, en disant » qu'il » croit que l'argile bien blanche, nette » & lavée, n'a d'autres parties constitu» tives que la terre indispensablement » nécessaire à la composition de l'alun, » & un sable ou une terre de cail» loux imperceptiblement mêlés en» semble «. (*a*).

J'ajoute à tous ces témoignages, qu'ayant fait un examen très-étendu des propriétés de la terre de l'alun séparée de tout son acide, j'ai reconnu, par toutes les épreuves auxquelles je l'ai soumise,

(*a*) Opusc. Chim. de M. Marggraf. 18e. Dissertat. vol. II, pag. 75, Trad. Françoise.

qu'elle a une reſſemblance entière & parfaite avec l'argile la plus pure, c'eſt-à-dire, exactement ſéparée d'acide vitriolique & de toute matière ſableuſe.

J'ai obſervé d'abord que la terre de l'alun, préparée convenablement, a toutes les propriétés argileuſes que lui attribuent les Chimiſtes dont je viens de parler, & ſingulièrement un très-grand liant.

J'ai obſervé de plus que cette terre ſe sèche très-difficilement & qu'elle retient avec beaucoup de force, les dernières portions d'humidité; elle prend par la deſſication, une retraite très-conſidérable, ce qui lui occaſionne beaucoup de fentes; elle ſe polit, comme toutes les argiles graſſes, lorſqu'on la frotte avec un corps poli : ſi on l'expoſe à l'action ſubite du feu avant qu'elle ſoit parfaitement sèche, elle décrépite fortement & ſaute en éclats avec grand bruit, comme les argiles. Lorſqu'après l'avoir chauffée par degrés, je lui ai fait éprouver l'action d'un feu violent, j'ai remarqué qu'elle a acquis une dureté de caillou : elle prenoit en ſe cuiſant & ſe durciſſant ainſi au feu, une retraite qui la faiſoit diminuer de plus de moitié dans toutes ſes dimenſions.

Malgré cet endurciſſement & cette grande retraite que prend au feu la terre de l'alun, elle eſt ſouverainement réfractaire, elle a réſiſté à la plus grande ardeur du feu à laquelle j'aie pu l'expoſer, ſans marquer la moindre diſpoſition à ſe fondre, l'ayant mêlée même avec des frittes de criſtal & différens fondans, tels que les ſels alkalis fixes, le nitre, le borax, le verre de plomb : ces matières ſe ſont fondues & vitrifiées ſans la fondre elle-même; en ſorte qu'elle a toujours communiqué de l'opacité à tous les verres qui ont réſulté de ces mélanges.

Une propriété fort remarquable de cette terre, mais qui lui eſt commune comme les précédentes, avec toutes les argiles, ſur-tout lorſqu'elles ſont bien pures, c'eſt que quoiqu'elle ſoit naturellement d'un blanc aſſez beau, il eſt comme impoſſible de lui conſerver ſa blancheur; car lorſqu'elle eſt humide elle ſe charge avidement de toutes les parties graſſes, & par conſéquent colorantes des corps auxquels elle touche : lorſqu'on l'expoſe à un degré de feu modéré, elle commence d'abord par ſe noircir, enſuite elle devient plus ou moins blanche, ſuivant la nature des matiéres qui la colorent; mais il faut pour

qu'elle blanchiſſe ainſi, qu'elle ne ſoit point enfermée abſolument & qu'elle ait une communication libre avec l'air extérieur : enfin ſi l'on augmente le feu & qu'on le porte au point de faire bien durcir & cuire cette terre, alors de quelque manière & avec quelque attention qu'elle ait été préparée, elle ne manque jamais de reprendre d'autant plus de couleur, qu'on la chauffe & qu'elle ſe durcit plus fortement ; elle prend toutes ſortes de teintes, jaunâtres, bleuâtres, verdâtres, griſes, brunes ; j'en ai même vu qui eſt devenue toute noire. J'ai déjà fait remarquer que la même choſe arrive à toutes les argiles naturelles lorſqu'elles ſont bien dépouillées de ſable.

Cette propriété dénote, dans cette eſpèce de terre, une très-grande diſpoſition à ſe combiner avec le principe de l'inflammabilité, & à le retenir avec beaucoup de force lorſqu'elle lui eſt une fois unie ; cela peut faire conjecturer que les terres des métaux & celles qui ſont diſpoſées à la métalliſation, ſont eſſentiellement de nature argileuſe ; & cette idée ajoute une nouvelle probabilité à celle de M. Baron, qui, dans un Mémoire qu'il a donné ſur la terre de l'alun, conjecture que cette terre eſt de nature mé-

tallique, quoiqu'elle ne ſoit point réellement réductible en métal, du moins par aucun des procédés clairs & ſuffiſamment connus juſqu'à préſent en Chimie.

Quoi qu'il en ſoit, il paroît bien démontré, par les expériences des Chimiſtes que j'ai cités, & par les miennes, que la terre de l'alun eſt une argile pure & exempte du mélange de toutes les parties de terre vitrifiable, & que les argiles naturelles ſont toutes un mélange d'une plus ou moins grande quantité de cette terre argileuſe pure, propre à ſe combiner avec l'acide vitriolique & à former avec lui de l'alun, & d'une autre ſubſtance d'une nature différente, qui, dans ſon état naturel, ne ſe combine point avec l'acide vitriolique, que M. Marggraf regarde comme un vrai ſable & qui en effet en a tous les caractères.

Il réſulte de tout cela, que dans les argiles naturelles il n'y a que cette portion qui peut former de l'alun avec l'acide vitriolique, qui puiſſe être regardée comme la vraie terre argileuſe pure, l'autre portion étant d'une nature abſolument différente.

On doit conclure auſſi de ces obſervations, que cette portion des argiles naturelles formant toujours un alun exacte-

ment le même, de quelque argile qu'elle ſoit tirée, eſt ſeule, unique de ſon genre, toujours & en tout ſemblable à elle-même, & n'eſt point variée dans ſon eſpèce; qu'enfin les variétés ſans nombre qui font ſi fort différer les unes des autres les argiles naturelles, ſont très-certainement dûes à beaucoup de ſubſtances hétérogènes, dont les mélanges déguiſent & altèrent plus ou moins les propriétés eſſentielles de l'argile primitive & pure contenue dans toutes ces terres.

Cela poſé, je dis que la terre argileuſe, priſe dans l'état de pureté où l'on vient de la conſidérer, n'eſt pas fuſible par le mélange de la terre calcaire, du moins dans toutes les expériences que j'ai faites, je ne l'ai pas trouvé fuſible mêlée en proportion quelconque avec une terre calcaire. Si donc toutes les argiles naturelles ſe fondent par leur mélange avec cette terre, cette fuſibilité doit être attribuée aux parties ſableuſes & vitrifiables que toutes ces argiles contiennent en plus ou moins grande quantité. Voici les expériences qui établiſſent cette propoſition.

J'ai pris de l'agile pure extraite, par le moyen de l'acide vitriolique, des différentes terres glaiſes réfractaires dont

j'ai fait mention, & qui dans leur état naturel ou ſimplement lavées à l'ordinaire, ſe fondoient très-bien avec la craie: j'ai ſéparé, par l'intermède du phlogiſtique ou de l'alkali fixe, cette terre argileuſe, d'avec l'acide vitriolique, qui l'avoit extraite; je l'ai enſuite dépouillée de toute matière ſaline par un lavage exact dans une très-grande quantité d'eau bouillante, j'ai préparé, par les mêmes méthodes & avec le même ſoin, de la terre de l'alun; j'ai mêlé chacune de ces terres dans toutes ſortes de proportions avec les différentes eſpèces de terres calcaires dont j'ai fait mention; tous ces mélanges ont été expoſés pendant trois heures à l'action la plus forte du feu de mon fourneau; aucun d'eux n'eſt entré en fuſion & n'a pas même donné d'indice de diſpoſition à la fonte.

Ceux dans leſquels la terre argileuſe étoit en plus grande quantité que la terre calcaire, ont pris d'autant plus de corps & de retraite que la terre argileuſe dominoit davantage, & au contraire ceux dans leſquels la terre calcaire ſurpaſſoit la quantité de l'argile, ſont reſtés d'autant plus friables que la terre calcaire dominoit davantage; ceux même dans leſquels il entroit cinq ou ſix parties & plus

de terre calcaire contre une de terre argileuſe, ont pris au feu les caractères de la chaux vive.

Pour voir enſuite ſi l'acide vitriolique pouvoit procurer de la fuſibilité à ces mélanges, je les ai recommencés, en ajoutant dans chacun différentes proportions d'alun ſimplement calciné, mais non décompoſé & contenant tout ſon acide; le réſultat a été que cette addition n'a rendu abſolument aucun de ces mélanges plus fuſible, au contraire ceux dans leſquels il y avoit aſſez de terre argileuſe pour leur donner du corps, étoient plus poreux & plus fragiles que les mêmes dans leſquels il n'étoit point entré d'alun.

Enfin, j'ai ajouté dans tous ces mêmes mélanges différentes proportions de ſablon fin réfractaire broyé ſur le porphyre, & les ayant expoſé au feu du fourneau, j'ai obſervé que la moindre addition de ces parties ſableuſes les diſpoſoit tous à la fuſion: que leur fuſibilité augmentoit à meſure que les proportions s'approchoient de trois parties ou trois parties & demie de ſable contre une d'argile pure & de craie; que dans cette proportion les mélanges entroient en fuſion avec la plus grande facilité, & qu'alors la fonte étoit complète; qu'enfin en augmentant la

quantité du ſable, la fuſion devenoit de plus en plus difficile, & qu'elle ceſſoit d'avoir lieu lorſque la quantité du ſable étoit cinq fois plus grande & par de-là que celle des autres terres.

Comme cette propriété qu'a le ſable, de faire entrer en fuſion des mélanges de terres argileuſes & de terres calcaires, pouvoit n'être pas générale, mais ſeulement particulière à quelques eſpèces de ſables, j'ai ajouté aux expériences dont je viens de faire mention, un grand nombre d'autres épreuves du même genre, dans leſquelles j'ai employé beaucoup de ſables & de pierres vitrifiables de différentes eſpèces, tels que le ſablon d'Etampes, celui de la butte d'Aumont proche de Senlis, qu'on fait entrer dans la compoſition des glaces de Saint-Gobin, différens grais, les pierres à fuſil noires & jaunes, un grand nombre de quartz tirés de différens endroits, le criſtal de roche, le tout broyé ſur le porphyre, & j'ai obſervé qu'il n'y a eu aucune de ces ſubſtances qui, dans les proportions dont j'ai fait mention, n'ait occaſionné une fonte complète du mélange des terres calcaires & argileuſes : il y a eu néanmoins quelques différences dans la promptitude & la facilité de la fuſion, ſuivant la na-

ture des ſables & cailloux que j'ai mis à l'épreuve. Le grais, par exemple, m'a paru un peu plus fuſible que les ſablons; le ſable groſſier qu'on tire par le lavage d'une terre des environs de Nevers, & connu dans les Fayanceries, dans leſquelles on l'emploie pour les couvertes, ſous le nom de ſable de Nevers, s'eſt diſtingué dans ces expériences par une fuſibilité beaucoup plus grande : ce ſable expoſé ſeul au grand feu, s'y arrondit & éprouve un commencement de fuſion. Il en eſt de même d'un ſable quartzeux tiré d'une terre blanche qu'on trouve aux environs de Lyon, & d'une eſpèce de pierre ſingulière, criſtalliſée comme les ſpaths, & faiſant feu néanmoins avec l'acier; on la trouve dans quelques endroits de la Bretagne & dans les carrières d'Alençon, d'où l'on tire une pierre dure, nommée dans le pays *pierre de hertre*, laquelle eſt une pierre compoſée, une ſorte de granit tout rempli de cette eſpèce de ſpath dur & fuſible.

Mais ce qu'il eſt très-important de remarquer pour l'objet préſent, c'eſt que les ſables & cailloux les plus réfractaires, c'eſt-à-dire, ceux qui ne ſe fondent point, ni lorſqu'ils ſont ſeuls, ni lorſqu'ils ſont mêlés avec l'argile ſeule, ou avec la terre calcaire

calcaire seule, n'en sont pas moins des fondans très-efficaces des terres argileuses & calcaires lorsqu'ils sont mêlés dans une proportion convenable en même temps avec l'une & l'autre de ces terres. A l'égard des sables & pierres qui se fondent seuls, j'ai observé, de même que MM. Pott & Gellert, que la craie seule est capable d'augmenter beaucoup leur fusibilité.

Je crois pouvoir conclure de toutes les expériences rapportées dans ce Mémoire, que si toutes les argiles naturelles ou celles qui ne sont purifiées que par un simple lavage à l'eau, se fondent avec les terres calcaires, c'est principalement aux parties sableuses qui restent toujours en grande quantité dans ces argiles qu'on doit attribuer cette fusibilité, puisque la partie argileuse pure, c'est-à-dire, celle qui est seule capable de s'unir avec l'acide vitriolique, de former de l'alun avec cet acide, & qui possède éminemment & exclusivement toutes les propriétés argileuses, ne présente point la même fusibilité avec les terres calcaires, & qu'au contraire elle reprend cette même fusibilité dès qu'on lui restitue sa partie sableuse, que je regarde comme le véritable fondant de ces terres.

Ainsi je crois que les recherches qui restent à faire sur cet objet, ne doivent

plus avoir pour but de trouver pourquoi les terres argileuſes & calcaires ſe ſervent réciproquement de fondant, mais pourquoi le ſable, même réfractaire, c'eſt-à-dire, celui qui ne ſe fond point, ni lorſqu'il eſt ſeul, ni lorſqu'il eſt mêlé avec une terre calcaire ou une terre argileuſe ſeule, ſe fond & les fait fondre elles-mêmes avec une très-grande facilité, lorſqu'il eſt mêlé en même temps avec l'une & avec l'autre dans des proportions convenables.

Je ſens très-bien que tout ce que j'ai dit ſur cet objet ne donne point la ſolution de cette queſtion, je crois ſeulement avoir fait connoître un fait eſſentiel qui y a un rapport intime, & ſans la connoiſſance duquel on auroit été expoſé à ſe tromper ſur le fond de la choſe, & par conſéquent à prendre le change dans ſon explication.

J'avoue auſſi que malgré le grand nombre d'expériences que j'ai faites ſur cette matière, je ne ſuis point encore en état de développer la vraie cauſe de cette fuſion ſingulière de pluſieurs terres par leur ſimple mélange, peut-être la ſuite de mon Travail me la fera-t-elle découvrir : voici ſeulement un fait aſſez ſingulier qui tient de trop près à l'objet préſent pour le paſſer ici ſous ſilence.

J'ai observé constamment que dans les mélanges de terres calcaires, argileuses & vitrifiables, dans lesquels je faisois entrer cette dernière terre en trop grande quantité pour que la fusion pût avoir lieu, & qui avoient été pétris & réduits en plaques, ces plaques après avoir éprouvé l'action du feu le plus fort, avoient à leur surface le même coup-d'œil que lorsqu'elles étoient crues, toutes les fois que le sable ou les cailloux qui entroient dans leur composition avoient d'abord été broyés & calcinés seuls à un feu violent; & qu'au contraire, quand le sable ou les cailloux n'avoient point été calcinés seuls avant d'entrer dans la composition des plaques, ces plaques, après leur cuite, avoient leur surface toute couverte d'un enduit vitrifié très-brillant & même assez épais, précisément comme si elles eussent été mises exprès en couverte : dans ce dernier cas, ces plaques avoient fort peu de corps, on les rompoit avec les mains sans aucun effort; l'intérieur des fragmens étoit grenu, sec & poreux; ces mêmes plaques étoient très-sujettes à se fendre d'elles-mêmes en plusieurs pièces, non-seulement en refroidissant, mais même, long-temps après être dérougies, j'en ai même vu qui, plus de huit jours

après avoir été retirées du fourneau, se partageoient & sautoient en deux ou trois pièces, sans qu'on y touchât en aucune manière.

Ces faits indiquent que les sables & les pierres vitrifiables, même les plus pures, ne sont pas, dans leur état naturel, des substances aussi simples qu'elles le paroissent, & que toutes ces matières contiennent un principe très-fusible, qui, dans certaines circonstances, se détruit, se brûle ou s'évapore assez facilement par l'action du feu, mais qui, dans d'autres circonstances, & particulièrement par le mélange d'une proportion convenable de terres calcaires & argileuses, peut être fixé & devenir par-là un fondant très-efficace.

---

## *OBSERVATIONS BOTANICO-MÉTÉOROLOGIQUES, faites au château de Denainvilliers, proche Pithiviers en Gâtinois, pendant l'année 1757.*

Par M. DU HAMEL.

### *AVERTISSEMENT.*

Les Observations météorologiques sont divisées en sept colonnes, de même que

les années précédentes. On s'eſt toujours ſervi du thermomètre de M. de Reaumur, & on part du point zéro, ou du terme de la glace : la barre à côté du chiffre indique que le degré du thermomètre étoit au-deſſous de zéro ; quand les degrés ſont au-deſſus, il n'y a point de barre ; o déſigne que la température de l'air étoit précisément au terme de la congélation.

Il eſt bon d'être prévenu que dans l'Automne quand il a fait chaud pluſieurs jours de ſuite, il gèle, quoique le thermomètre, placé en dehors & à l'air libre, marque 3 & quelquefois 4 degrés au-deſſus de zéro ; ce qui vient de ce que le mur & la boîte du thermomètre ont conſervé une certaine chaleur ; c'eſt pourquoi on a mis dans la ſeptième colonne, *Gelée*.

Les Obſervations ont été faites à huit heures du matin, à deux heures après midi, & à onze heures du ſoir.

# JANVIER.

| urs u ois. | VENT. | THERMOMÈTR. Mat. | Midi. | Soir. | Baromèt. | | ÉTAT DU CIEL. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Deg. | Deg. | Deg. | pouc. | lig. | |
| 1 | N. E. | - 5 | 0 | - 1 | 27. | 3 | beau temps. |
| 2 | N. E. | - 5 | - ½ | - 3 ½ | 27. | 2 | beau temps. |
| 3 | N. E. | - 6 | - ½ | - 4 | 27. | 2 | beau temps. |
| 4 | N. E. | - 6 | - 1 | - 5 | 27. | 3 | beau & grand vent. |
| 5 | N. E. | - 6 ½ | - 3 | - 6 | 27. | 6 | beau & grand vent. |
| 6 | N. | - 7 | - 3 | - 6 | 27. | 7 | beau & grand vent. |
| 7 | N. | - 9 ½ | - 5 | - 8 | 27. | 6 ½ | beau temps. |
| 8 | N. | - 10½ | - 4 | - 8 | 27. | 6 ½ | beau temps. |
| 9 | S. | - 5 | 3 | - 4 ½ | 27. | 6 | couvert. |
| 10 | S. | - 6 | - 4 | - 4 | 27. | 2 | vent & neige. |
| 11 | S. | - 2 | 1 | - 2 | 27. | 0 | brouillard. |
| 12 | S. | - 3 | 0 | - 2 | 26. | 8 ½ | vent & neige. |
| 13 | S. | - 1 | 0 | 0 | 26. | 8 ½ | brouillard & givre. |
| 14 | S. O. | 2 | 3 | 1 | 26. | 9 | grand vent. |
| 15 | S. | 1 | 2 | 1 | 27. | 6 | couvert. |
| 16 | S. | 1 | 2 | ½ | 27. | 5 | couvert. |
| 17 | S. O. | 0 | 0 | - 1 | 27. | 4 | couvert. |
| 18 | S. | - 1 | 0 | 0 | 27. | 3 | couvert & neige. |
| 19 | S. | 0 | 3 | 2 | 27. | 2 | couvert & bruine. |
| 20 | S. O. | 1 | 3 | 1 ½ | 27. | 5 | couvert. |
| 21 | S. O. | 1 | 1 ½ | 6 ½ | 27. | 0 | pluie, vent & neige. |
| 22 | O. | 7 | 4 | - 1 | 26. | 9 | grand vent, pluie & neige. |
| 23 | O. | - 2 | 1 | 0 | 27. | 5 | couvert, gelée bl. & neige. |
| 24 | S. O. | 1 | 4 | 2 | 27. | 2 | pluvieux. |
| 25 | S. O. | 1 | 4 | 2 | 26. | 9 | couv. gr. v. il écl. le s. à l'est. |
| 26 | S. O. | 2 | 5 | - 2 ½ | 26. | 9 | var. vent. il écl. le s. à l'est. |
| 27 | S. O. | 1 ½ | 5 | 1 ½ | 26. | 9 ½ | pluie, vent & neige. |
| 28 | S. | 1 | 2 ½ | 2 | 26. | 10 | pluie & vent. |
| 29 | S. O. | 1 | 4 | 2 | 27. | 2 | pluie & grêle. |
| 30 | S. O. | 1 | 1 ½ | 1 | 27. | 5 | couvert & brouillard. |
| 31 | N. O. | 1 | 1 | 0 | 27. | 6 | givre. |

Ce mois a été très-froid ; il a presque toujours gelé, & le thermomètre est descendu à 10 degrés $\frac{1}{2}$ au-dessous de zéro. Le baromètre a aussi descendu fort bas, il étoit le 12 & le 13 à 26 pouces 8 lignes $\frac{1}{2}$; le vent a presque toujours été au sud & assez fort, il a peu tombé de neige.

Comme le temps s'est adouci les derniers jours du mois, les perdrix ont commencé à s'apparier, & on a tué quelques mâles à la chanterelle.

Les gelées du 18 ont fait du tort à quelques oignons de safran ; & comme il n'avoit pas été possible de travailler à la terre, les ouvrages commençoient à être fort retardés.

## FÉVRIER.

| Jours du Mois. | Vent. | Thermomètr. Mat. | Mid. | Soir. | Baromèt. | État du Ciel. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Deg. | Deg. | Deg. | pouc. lig. | |
| 1 | N. E. | - 2 | 1 ½ | - 1 ½ | 27. 6 ½ | variable. |
| 2 | N. E. | - 3 ½ | + 1 | - 3 ½ | 27. 6 ½ | beau temps. |
| 3 | N. E. | - 4 ½ | - 2 | - 3 | 27. 6 | couvert. |
| 4 | N. E. | - 3 | - 1 | - 4 | 27. 6 | couvert. |
| 5 | E. | - 3 | 3 | ½ | 27. 5 | variable. |
| 6 | S. O. | - 1 | 5 | 6 | 27. 5 | brouillard humide. |
| 7 | S. | 7 | 9 | 6 | 27. 3 | couvert, pluie & dégel. |
| 8 | S. O. | 6 | 7 | 5 | 27. 4 | couvert & humide. |
| 9 | N. O. | 4 | 6 | 0 | 27. 8 | variable avec grêle. |
| 10 | O. | - 1 | 4 | 1 ½ | 27. 9 | variable, gelée blanche. |
| 11 | N. | - 1 | 2 | - 1 ½ | 27. 8 ½ | beau temps. |
| 12 | N. E. | 2 ½ | 2 | - 1 | 27. 10 | beau temps. |
| 13 | N. E. | - 3 | 3 | 2 | 27. 10 | couvert & variable. |
| 14 | O. | 1 | 5 | 4 | 27. 8 | variable. |
| 15 | O. | 2 | 6 | 2 | 27. 11 ½ | beau & variable. |
| 16 | N. O. | 2 | 6 | 4 | 28. 1 | couvert. |
| 17 | N. O. | 3 | 7 ½ | 4 ½ | 28. 1 | couvert. |
| 18 | N. E. | 1 | 6 ½ | 1 ½ | 28. 0 | beau temps, gelée blanche. |
| 19 | N. E. | 1 | 9 ½ | 2 ½ | 27. 10 | gelée blanche. |
| 20 | S. | 1 | 10 | 4 | 27. 9 ½ | gelée blanche. |
| 21 | S. | 1 | 10 | 3 | 27. 10 | gelée blanche. |
| 22 | N. O. | 1 | 10 | 5 | 27. 10 ½ | variable. |
| 23 | O. | 4 | 10 | 3 | 27. 8 ½ | beau temps. |
| 24 | N. O. | 2 | 10 | 5 | 27. 9 | beau temps. |
| 25 | S. | 4 | 11 | 7 ½ | 27. 9 | couvert. |
| 26 | S. O. | 6 | 13 | 6 | 27. 8 ½ | beau temps. |
| 27 | S. O. | 4 | 10 | 1 | 28. 0 | beau temps. |
| 28 | N. E. | - 1 | 6 | 3 | 28. 0 | beau temps. |

Ce mois a été fort sec; & vers le milieu, il y a eu des jours chauds qui commençoient à mettre la sève en mouvement, on a profité de ces beaux jours pour achever de parer les vignes qui n'avoient pas eu cette façon dans le mois de Décembre.

On a aussi travaillé à semer les mars; le 18 on entendit chanter la mauviette, & le 19 le perce-neige, ainsi que les petits ellébores jaunes commençoient à fleurir.

## MARS.

| Jours du mois. | VENT. | THERMOMÈTR. Mat. | Mid. | Soir. | Baromèt. | | ÉTAT DU CIEL. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Deg. | Deg. | Deg. | pouc. | lig. | |
| 1 | S. O. | 4 | 8 | 6 | 28. | 0 | couvert & bruine. |
| 2 | N. O. | 5 | 9 | 7 | 28. | 0 | couvert. |
| 3 | S. O. | 6 | 11 | 3 | 27 | 7 ½ | beau temps. |
| 4 | N. O. | 5 | 7 | - ½ | 27. | 6 ½ | variable. |
| 5 | N. O. | - 1 | 2 | 0 | 27. | 8 ½ | vent & neige. |
| 6 | N. O. | - 1 | ½ | - 1 ½ | 27. | 9 | neige. |
| 7 | S. O. | - ½ | 1 | 1 | 27. | 5 | neige. |
| 8 | N. O. | - 1 ½ | 1 | - 3 ½ | 27. | 7 | beau temps. |
| 9 | S. O. | - 2 | 0 | 0 | 27. | 0 | neige. |
| 10 | N. | - 1 ½ | ½ | 0 | 27. | 2 | variable. |
| 11 | N. | - 4 | 1 | - 5 | 27. | 7 | beau temps. |
| 12 | O. | - 6 | 2 | 1 | 27. | 7 | beau & couvert. |
| 13 | S. O. | 6 | 6 | 5 | 27. | 6 | pluvieux. |
| 14 | O. | 6 | 7 | 2 | 27. | 7 | vent & giboulées. |
| 15 | S. O. | 2 | 5 | 2 ½ | 27. | 0 | bruine & ouragans. |
| 16 | S. O. | 2 | 5 | 1 ½ | 27. | 3 | giboulées de neige & grêle. |
| 17 | N. | 1 | 1 ½ | 1 ½ | 27. | 9 | variable. |
| 18 | N. | ½ | 6 | 2 | 27. | 11 | beau & gelée. |
| 19 | S. O. | 1 | 9 | 4 | 27. | 9 | beau & gelée. |
| 20 | N. O. | 1 ½ | 8 | 1 ½ | 27. | 10 | variable avec gelée. |
| 21 | S. O. | 1 | 8 | 4 | 27. | 10 | beau & gelée. |
| 22 | S. | 4 | 11 | 6 | 27. | 9 ½ | beau avec vent & nuages. |
| 23 | S. O. | 7 | 9 | 8 | 27. | 8 | couv. avec vent & brouill. |
| 24 | S. O. | 5 | 7 | 7 | 27. | 9 | pluie & vent. |
| 25 | S. O. | 8 | 9 | 7 | 27. | 8 | couvert & vent. |
| 26 | N. O. | 4 | 9 | 4 | 27 | 10 | beau temps. |
| 27 | S. | 4 | 14 | 7 ½ | 27. | 7 | beau temps. |
| 28 | S. O. | 12 | 15 | 6 | 27. | 5 | pluie & tonnerre. |
| 29 | S. | 9 | 12 | 4 | 27. | 3 | pluvieux avec vent forcé. |
| 30 | S. O. | 4 | 7 ½ | 9 | 27. | 6 ½ | pluvieux avec vent forcé. |
| 31 | S. O. | 10 | 10 | 9 | 27. | 6 | pluvieux. |

Le commencement de ce mois a été très-froid, & ce temps étoit favorable pour retarder la sève qui étoit en mouvement vers la fin de Février.

Les gelées ayant cessé, les Vignerons ont taillé les vignes, & on commençoit à demander de la pluie pour faire lever les avoines qu'on avoit fait pendant les beaux jours de la fin de Février.

Les blés étoient beaux dans les bonnes terres, mais dans les terres légères ils ne paroissoient presque pas.

La violette étoit en fleur au commencement du mois, & les abricotiers vers la fin.

## AVRIL.

| VENT. | THERMOMÈT. Mat | Mid. | Soir. | Baromèt. | | ÉTAT DU CIEL. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Deg. | Deg. | Deg. | pouc. | lig. | |
| S. | 5 | 8 | 6 | 27. | 2 | grande pluie & grand vent. |
| S. O. | 4 | 6½ | 4 | 27. | 0 | pluie & vent très-violent. |
| S. O. | 3 | 7 | 4 | 27. | 7½ | variable. |
| N. O. | 4 | 9 | 2 | 27. | 11 | variable avec pluie. |
| N. O. | 2½ | 9 | 5 | 28. | 0 | beau temps, gelée blanche. |
| N. O. | 4 | 11 | 5 | 27. | 11 | beau temps, gelée blanche. |
| N. | 4 | 11 | 6 | 27. | 10 | } |
| N. | 6 | 15 | 9 | 27. | 10 | } beau temps. |
| N. O. | 9 | 17 | 11 | 27. | 6½ | } |
| S. O. | 10 | 17 | 7 | 27. | 2 | grande pluie & grand vent. |
| S. O. | 4 | 9 | 5 | 27. | 1 | variable avec pluie & grêle. |
| S. O. | 3 | 6 | 3½ | 26. | 9 | grand vent, pluie & grêle. |
| S. O. | 4 | 10 | 5 | 27. | 1½ | variable. |
| S. O. | 4 | 6 | 8 | 27. | 3 | pluie & tonnerre. |
| S. O. | 4 | 10 | 5 | 27. | 4½ | beau temps, gelée blanche. |
| S. O. | 6 | 10 | 8 | 27. | 1 | couvert. |
| S. O. | 6 | 11 | 7 | 27. | 5½ | beau avec nuages. |
| N. O. | 6 | 16 | 9½ | 27. | 6 | beau temps, gelée blanche. |
| S. | 10 | 19 | 12 | 27. | 6 | beau temps. |
| S. O. | 10 | 16 | 10½ | 27. | 5 | variable. |
| O. | 7 | 7 | 3½ | 27. | 5½ | variable avec pluie & grêle. |
| S. O. | 4 | 9 | 6½ | 27. | 4½ | gelée blanche. |
| N. O. | 5 | 10 | 6 | 27. | 6 | beau avec de gros nuages. |
| N. | 6 | 16 | 6 | 27. | 7 | beau avec de gros nuages. |
| N. | 4½ | 13 | 8 | 27. | 7 | beau temps, gelée blanche. |
| N. | 8 | 15 | 9 | 27. | 6½ | } |
| N. | 10 | 19 | 11 | 27. | 8 | } beau temps. |
| S. O. | 11 | 18 | 11 | 27. | 8 | } |
| N. ¼ N. E. | 10 | 18 | 7 | 27. | 6½ | couvert. |
| S. O. | 11 | 20 | 12½ | 27. | 5 | variable avec tonnerre. |

Le commencement de ce mois a été très désagréable; car il faisoit froid, & il règnoit des vents de sud-ouest qui étoient fort incommodes; le 2, sur les neuf heures du soir, il fit un coup de vent des plus violents, qui déracina plusieurs arbres; vers la fin du mois le temps se remit au beau, l'air s'échauffa, & le 30 le thermomètre monta à l'heure de midi jusqu'à 20 degrés au-dessus de zéro.

Le 4, les pêchers étoient en pleine fleur, & on vit quelques hirondelles. Les abeilles faisoient leur récolte sur les fleurs du pêcher & du buis. Le 15, on entendit le coucou & le rossignol.

A la fin de ce mois les blés, & généralement toutes les productions de la terre étoient d'une grande beauté; la vigne étoit en bourre & pleuroit beaucoup.

## MAI.

| Jours du Mois | VENT. | THERMOMÈT. Mat. | Mid. | Soir. | Baromèt. | | ÉTAT DU CIEL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Deg. | Deg. | Deg. | pouc. | lig. | |
| 1 | S. O. | 10 | 18 | 10 | 27. | 6 | couvert & bruine. |
| 2 | S. O. | 10 | 14 | 10 | 27. | 7 | pluvieux & variable. |
| 3 | N. E. | 10 | 16 | 10 | 27. | 9 | brouillard. |
| 4 | N. E. | 8 | 15 | 7½ | 27. | 8 | beau temps. |
| 5 | N. E. | 6½ | 14 | 6 | 27. | 6½ | beau, froid & petite gelée. |
| 6 | N. E. | 7 | 15 | 8½ | 27. | 6 | couvert. |
| 7 | N. E. | 7 | 14 | 9 | 27. | 6 | variable. |
| 8 | N. E. | 7 | 16 | 8 | 27. | 6 | beau avec nuages. |
| 9 | N. E. | 10 | 18 | 12 | 27. | 6 | beau avec nuages. |
| 10 | N. E. | 10 | 15 | 11 | 27. | 6½ | variable. |
| 11 | S. O. | 10 | 14 | 12 | 27. | 7 | variable avec pluie. |
| 12 | S. O. | 10 | 12 | 11 | 27. | 7 | pluvieux. |
| 13 | S. O. | 10 | 12 | 10 | 27. | 6 | pluvieux. |
| 14 | S. O. | 9 | 15 | 10 | 27. | 7 | beau avec nuages. |
| 15 | S. O. | 10 | 15 | 10 | 27. | 5 | couvert. |
| 16 | O. | 11 | 14 | 8 | 27. | 3½ | variable avec pluie. |
| 17 | O. | 8 | 13 | 7 | 27. | 6 | beau avec nuages. |
| 18 | O. | 8 | 14 | 6 | 27. | 8½ | variable avec pluie. |
| 19 | O. | 9 | 16 | 11 | 27. | 9½ | beau avec nuages. |
| 20 | O. | 11 | 17 | 10 | 27. | 8 | beau avec nuages. |
| 21 | O. | 12 | 15½ | 12½ | 27. | 7 | beau temps. |
| 22 | N. | 12 | 18 | 10 | 27. | 8½ | beau avec vent. |
| 23 | N. O. | 12 | 15 | 8 | 27. | 4 | variable avec bruine. |
| 24 | N. O. | 6 | 8 | 6 | 27. | 6 | variable avec grêle. |
| 25 | N. | 8 | 11 | 6½ | 27. | 7 | variable avec grêle. |
| 26 | N. E | 9 | 14 | 10 | 27. | 7 | beau avec nuages |
| 27 | N. E. | 9 | 16 | 12 | 27. | 7½ | variable sans pluie. |
| 28 | S. O. | 10 | 15 | 10 | 27. | 7 | pluvieux. |
| 29 | S. | 10 | 14 | 11 | 27. | 6½ | pluvieux. |
| 30 | S. | 10 | 15 | 11 | 27. | 6 | beau avec nuages. |
| 31 | S. O. | 11 | 14 | 10 | 27. | 4½ | variable avec pluie. |

Ce mois a été fort variable, il peut passer pour froid & pluvieux; comme il y a eu peu de beaux jours, la vigne n'a pas beaucoup poussé.

Les hannetons qui avoient sorti en grande abondance depuis la fin de l'autre mois jusqu'au milieu de celui-ci, ne faisoient pas grand tort à la verdure, parce qu'ils étoient venus trop tard, mais s'étant jetés sur les noyers, dont la feuille étoit plus tendre, ils les dépouillèrent.

Les blés & tous les menus grains étoient très-beaux; malgré la médiocrité de la dernière récolte, le blé qui, à Noel, valoit vingt-quatre & vingt-cinq livres, ne se vendoit que dix-huit & dix-huit livres dix sous, & malgré la belle apparence des avoines, elles se maintenoient à cinq livres dix sous & six livres.

## JUIN.

| Jours du Mois. | VENT. | Thermomèt. Mat. | Mid. | Soir. | Baromèt. | | ÉTAT DU CIEL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Deg. | Deg. | Deg. | pouc. | lig. | |
| 1 | S. O. | 10 | 15 | 10 | 27. | 6½ | beau avec nuages. |
| 2 | S. O. | 11 | 15½ | 9½ | 27. | 7 | couvert & variable. |
| 3 | N O. | 8½ | 9 | 8½ | 27. | 6½ | pluie & vent froid. |
| 4 | N. O. | 8½ | 9 | 7 | 27. | 7 | variable avec grande pluie. |
| 5 | O. | 7½ | 9 | 7½ | 27. | 7 | pluvieux. |
| 6 | O. | 9 | 9½ | 6½ | 27. | 7½ | variable avec pluie. |
| 7 | O. | 9 | 12 | 9½ | 27. | 6½ | pluie par ondées. |
| 8 | S. | 12 | 15 | 11½ | 27. | 7 | disposé à l'orage. |
| 9 | S. O. | 12 | 15 | 12 | 27. | 7 | variable & brouillard. |
| 10 | N. O. | 12½ | 17 | 11½ | 27. | 7 | variable avec brouillard. |
| 11 | N. O. | 14 | 19 | 15 | 27. | 7½ | var. avec tonn. sans pluie. |
| 12 | N. O. | 14 | 21 | 16 | 27. | 8½ | beau avec nuages, brouill. |
| 13 | N. O. | 14½ | 21 | 15 | 27. | 8 | beau; il éclaire au sud. |
| 14 | N. O. | 13½ | 20 | 14½ | 27. | 7½ | variable avec brouillard. |
| 15 | N. O. | 12 | 14 | 12½ | 27. | 7 | grand brouillard. |
| 16 | N. | 11 | 16½ | 14 | 27. | 7 | grand brouillard. |
| 17 | S. O. | 14 | 19 | 14 | 27. | 7 | beau avec nuages. |
| 18 | O. | 14 | 17 | 13 | 27. | 9 | couvert & variable. |
| 19 | O. | 13 | 20 | 14 | 27. | 9½ | beau avec nuages. |
| 20 | S. O. | 14 | 21 | 16 | 27. | 8½ | beau avec nuages. |
| 21 | S. | 15 | 22½ | 17 | 27. | 9 | beau fixe. |
| 22 | S. | 16 | 25 | 17½ | 27. | 8 | |
| 23 | E. | 19 | 26½ | 19 | 27. | 7½ | |
| 24 | E. | 18 | 25 | 12 | 27. | 8 | var. avec brouill. & nuages. |
| 25 | N. E. | 19 | 26½ | 19 | 27. | 8½ | brouillard & pluie. |
| 26 | N. E. | 14 | 21 | 15½ | 27. | 7 | pluie & tonnerre la nuit. |
| 27 | N. E. | 14½ | 20½ | 16 | 27. | 5 | beau temps. |
| 28 | N. E. | 15 | 19 | 14 | 27. | 9 | couvert. |
| 29 | N. E. | 14 | 19 | 3½ | 27. | 5 | beau temps. |
| 30 | N. E. | 14 | 19 | 17 | 27. | 6½ | beau avec nuages. |

Le commencement de ce mois a été si froid, qu'on a été obligé d'allumer du feu dans tous les appartemens ; il a aussi été variable, souvent couvert avec des brouillards secs qui ont été suivis de la rouille des feuilles des blés.

La fin de ce mois a été fort belle, avec de grandes chaleurs ; la nuit du 25 au 26, il y eut un orage qui grêla plusieurs paroisses aux environs d'Étampes.

Les pluies du commencement du mois ont retardé la moisson des sainfoins de huit jours ; l'herbe n'étoit pas haute, mais bien garnie, & les foins ont été serrés en bon état : ce retard a sauvé plusieurs nids de perdrix.

On a arraché les oignons de safran pendant tout ce mois ; le 11, on a commencé la moisson des seigles ; dès les premiers jours du mois on a vu les cantharides.

Le 15, on a servi les premières cerises ; le 23, on a serré la luzerne fauchée pour la première fois ; le 27, la vigne étoit aux trois quarts défleurie, & les blés étoient très-beaux, ainsi que les avoines ; les orangers étoient en pleine fleur.

## JUILLET.

| Jours du Mois. | Vent. | Thermomèt. Mat | Mid. | Soir. | Baromèt. | État du Ciel |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Deg. | Deg. | Deg. | pouc. lig. | |
| 1 | N.O. | 13 | 18½ | 16 | 27. 8 | beau temps. |
| 2 | O. | 13 | 20 | 15 | 27. 7 | beau temps. |
| 3 | O. | 12½ | 18 | 13 | 17. 10 | beau avec nuag. & p. ondée. |
| 4 | S.O. | 17 | 20 | 17 | 27. 9 | couvert. |
| 5 | S.O. | 15 | 19½ | 17 | 27. 10½ | variable & couvert. |
| 6 | N.E. | 17 | 22 | 16 | 27. 8 | beau avec nuages. |
| 7 | N. | 19 | 24 | 17½ | 27. 9 | beau avec n., il tonne au l. |
| 8 | N. | 16½ | 22 | 18 | 27. 9½ | beau avec nuages. |
| 9 | E. | 18½ | 23 | 18 | 27. 8½ | beau temps. |
| 10 | E. | 19½ | 27 | 22 | 27. 8 | beau temps. |
| 11 | N.E. | 21 | 29 | 21 | 27. 8½ | var. avec tonn. & pet. pluie. |
| 12 | N.E. | 20 | 27½ | 20 | 27. 7¾ | beau temps. |
| 13 | N.E. | 21 | 29 | 21 | 27. 6 | beau, le f. écl. & tonn. au l. |
| 14 | S.E. | 21 | 28 | 20 | 27. 6 | var. avec pluie & tonnerre. |
| 15 | S.O. | 18 | 21 | 21 | 27. 6½ | variab. avec tonn. au loin. |
| 16 | O. | 14 | 19½ | 16 | 27. 8 | variable & couvert. |
| 17 | S. | 17 | 25 | 18 | 27. 7 | beau avec nuages. |
| 18 | S. | 17 | 23 | 18 | 27. 6 | beau avec nuages. |
| 19 | S. | 19 | 25¾ | 21 | 27. 6 | beau avec nuages. |
| 20 | S.E. | 21½ | 28¼ | 22 | 27. 4 | beau, le f. orage, pl. & vent. |
| 21 | S. | 13½ | 17 | 13 | 27. 6 | pluvieux. |
| 22 | S. | 13½ | 17 | 13 | 27. 6 | pluvieux. |
| 23 | S.O. | 15 | 20½ | 14 | 27. 7 | variable avec pluie. |
| 24 | S.O. | 15 | 22 | 16 | 27. 8 | beau temps. |
| 25 | S. | 17 | 25 | 18 | 27. 7 | beau temps. |
| 26 | S.E. | 19 | 26½ | 19 | 27. 7 | beau temps. |
| 27 | S. | 17½ | 25½ | 15½ | 27. 5 | beau, le f. orage avec vent. |
| 28 | S.O. | 13 | 17⅓ | 13 | 27. 6 | variable avec pluie. |
| 29 | S. | 16½ | 22 | 13 | 27. 4 | var. avec tonnerre & pluie. |
| 30 | S.O. | 14 | 15½ | 12 | 27. 4 | pluie & tonnerre. |
| 31 | S.O. | 13 | 18 | 14 | 27. 6 | beau avec nuages. |

Ce mois peut être regardé comme chaud & ſec ; le 13 à midi, le thermomètre monta à 29 degrés au-deſſus de zéro ; depuis le 14 juſqu'à la fin du mois, il y a eu de temps en temps quelques orages accompagnés de coups de vent & d'ondées de pluie, mais la terre étoit ſi sèche, que deux heures après il n'y paroiſſoit plus ; les bouffées de vent ont mêlé & abattu les avoines, ce qui leur a fait grand tort.

Le 20, on a commencé la moiſſon des fromens, & à faucher les avoines ; le 21, on a ſervi la prune, dite la jaune hâtive.

Les verjus étoient très-beaux aux vignes, mais les grapes étoient courtes, parce qu'elles avoient été coupées par des vers qui étoient éclos pendant les brouillards du mois de Juin.

Les blés ont toujours valu au marché dix-huit & vingt livres.

La grande ſéchereſſe n'a point été favorable pour la repriſe des arbres, ſurtout de ceux qui ont été plantés dans les terrains ſecs.

## AOUST.

| Jours du Mois. | VENT. | THERMOMÈT. Mat. | Mid. | Soir. | Baromèt. | | ÉTAT DU CIEL. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Deg | Deg. | Deg. | pouc. | lig. | |
| 1 | S.O. | 15½ | 18 | 14 | 27. | 5 | var. avec pluie & tonnerre. |
| 2 | S.O. | 14½ | 18 | 12 | 27. | 6 | var. avec pluie & tonnerre. |
| 3 | S. | 13 | 17½ | 12 | 27. | 5 | variable avec pluie. |
| 4 | S. | 13 | 17 | 14 | 27. | 6½ | couvert & pluvieux. |
| 5 | S.O. | 15 | 20 | 16½ | 27. | 7 | beau avec nuages. |
| 6 | S.E. | 18 | 23 | 18 | 27. | 7½ | beau temps. |
| 7 | O. | 18 | 24 | 18 | 27. | 7½ | beau avec nuages. |
| 8 | N.E. | 18½ | 25½ | 18 | 27. | 6½ | beau avec brouillard. |
| 9 | E. | 17½ | 24½ | 19½ | 27. | 6 | beau avec brouillard. |
| 10 | N.E. | 18 | 26½ | 16 | 27. | 6 | beau, grand vent & tonn. |
| 11 | S. | 15 | 16½ | 15 | 27. | 5 | var. avec pluie & tonnerre. |
| 12 | N. | 12 | 14 | 11 | 27. | 7 | pluvieux & couvert. |
| 13 | N. | 12 | 16 | 11 | 27. | 7 | beau avec nuages. |
| 14 | S.E. | 11½ | 20½ | 14 | 27. | 6 | beau avec nuages. |
| 15 | E. | 16 | 23 | 13 | 27. | 3 | var., tonn. & vent sans pl. |
| 16 | S. | 12 | 18 | 11 | 27. | 3 | var. avec tonnerre & pluie. |
| 17 | S. | 12 | 15½ | 12 | 27. | 3 | variable avec pluie. |
| 18 | S. | 12½ | 17½ | 12 | 27. | 5 | variable sans pluie. |
| 19 | S. | 12 | 16 | 12 | 27. | 3 | |
| 20 | S.O. | 12 | 15½ | 9 | 27. | 7 | |
| 21 | S.O. | 10 | 14½ | 10½ | 27. | 5 | variable avec pluie. |
| 22 | S.O. | 11 | 15 | 12 | 27. | 6 | |
| 23 | S.O. | 12½ | 18 | | | | |
| 24 | S.O. | 14 | 18 | 14 | 27. | 6 | beau temps. |
| 25 | S. | 15 | 15 | 9½ | 27. | 8 | var. avec tonn., vent & pl. |
| 26 | S. | 9½ | 16 | 10 | 27. | 8 | beau avec nuages. |
| 27 | S. | 11 | 14½ | 12 | 27. | 7 | variable avec pluie. |
| 28 | S.O. | 13 | 17½ | 11½ | 27. | 5 | couvert & grand vent. |
| 29 | S.O. | 11½ | 16 | 10 | 27. | 5 | variable. |
| 30 | N.O | 10 | 12 | 8½ | 27. | 4½ | variable. |
| 31 | O. | 9 | 16 | 8 | 27. | 8 | beau temps, gelée blanche. |

Les pluies ſont devenues aſſez fréquentes pendant ce mois, ce qui donnoit de l'inquiétude pour la moiſſon ; néanmoins comme elles n'étoient point continuelles, les grains ont été ſerrés aſſez ſecs.

Comme l'air s'étoit beaucoup rafraîchi, les verjus n'ont preſque point changé d'état pendant ce mois, & déjà on déſeſpéroit de faire de bon vin.

## SEPTEMBRE.

| Jours du Mois. | VENT. | THERMOMÈT. Mat. | Mid. | Soir. | Baromèt. | ÉTAT DU CIEL. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Deg. | Deg. | Deg. | pouc. lig. | |
| 1 | O. | 9½ | 16½ | 9 | 27.10 | beau temps, gelée blanche. |
| 2 | N.E. | 9½ | 16½ | 9 | 27.10 | beau avec nuages. |
| 3 | N.E. | 11 | 18½ | 12½ | 27. 9 | beau & vent. |
| 4 | N.E. | 10 | 16 | 9 | 27. 9½ | beau avec nuages. |
| 5 | N.E. | 13 | 17½ | 11 | 27. 9½ | |
| 6 | N E. | 10 | 16 | 9½ | 27. 9 | beau, vent froid. |
| 7 | N.E. | 9 | 15 | 9½ | 27. 8 | |
| 8 | N.E. | 9 | 11 | 10 | 27. 7 | variable avec pluie. |
| 9 | N.O. | 10 | 16 | 12 | 27. 7 | variable avec pluie. |
| 10 | N.O. | 12 | 15 | 12 | 27. 7 | couvert & brouillard. |
| 11 | N. | 12 | 15½ | 9 | 27. 8½ | beau avec nuages. |
| 12 | N. | 9 | 15½ | 10 | 27.10 | beau avec brouillard. |
| 13 | E. | 9½ | 18 | 11 | 27.10 | beau avec brouillard. |
| 14 | E | 10 | 19 | 11½ | 27. 9½ | |
| 15 | E. | 10 | 20 | 13 | 27. 9 | |
| 16 | E. | 11 | 21½ | 14 | 27. 7 | beau temps. |
| 17 | E. | 12½ | 22 | 13 | 27. 5¾ | |
| 18 | E. | 11¼ | 19 | 11 | 27. 6½ | |
| 19 | E. | 10½ | 18½ | 8 | 27. 8½ | |
| 20 | E. | 11 | 16 | 11 | 27. 7½ | couvert & variable. |
| 21 | N.E. | 12 | 13 | 10½ | 27. 5¾ | couvert & variable. |
| 22 | N.E. | 11½ | 17 | 12½ | 27. 6½ | variable avec brouillard. |
| 23 | N.E. | 11½ | 15 | 6 | 27. 7 | beau avec nuages. |
| 24 | N. | 6 | 12 | 6½ | 27. 8 | beau temps, vent froid. |
| 25 | N. | 7½ | 11 | 7 | 27. 7 | variable avec pluie. |
| 26 | N. | 9 | 12 | 8 | 27. 6 | variable. |
| 27 | N. | 6½ | 12 | 8 | 27. 9½ | beau avec nuages. |
| 28 | N. | 6 | 14 | 5 | 27.11 | beau temps. |
| 29 | N. | 5 | 11½ | 6 | 27. 9½ | beau temps, gelée à glace. |
| 30 | N. | 6 | 12 | 8 | 27. 8 | couvert. |

Ce mois a été très-ſec & fort froid, cependant dans les vignes qui n'ont point été dépouillées de leurs feuilles, le raiſin eſt parvenu à une maturité qu'on ne pouvoit attendre à cauſe du froid qui continuoit & qui étoit aſſez vif pendant les nuits; mais dans les vignes qui ont perdu leurs feuilles, le fruit s'eſt fané, eſt reſté rouge, & n'a donné que du vin verd.

On a commencé la vendange vers les derniers jours du mois, le fruit & les grapes étoient petits, & le fruit du fromenté ou meûnier, étoit plus mûr & plus noir que celui du gouas.

On a mangé des melons médiocres pendant tout le mois, il n'y a eu que ceux de graine de Provence, qui étoient paſſablement bons; les pêches ont été petites, & beaucoup ſont tombées à demi-mûres, ce qu'on a attribué à la ſécheresſe; les prunes tardives ont duré juſqu'à la fin du mois.

Vers ce temps on a ceſſé de voir les hirondelles, & les corneilles ont commencé à ſe répandre dans la plaine.

## OCTOBRE.

| Jours du Mois. | Vent. | Thermomèt. Mat. | Mid. | soir | Baromèt. | État du Ciel. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Deg. | Deg. | Deg. | pouc. lig. | |
| 1 | E. | 6 | 11 | 5 | 27. 9 | variable. |
| 2 | N. | 4 | 11 | 6 | 27. 8 | beau temps, forte gelée bl. |
| 3 | N. | 4 | 11 | 6½ | 27. 8½ | beau temps, gelée blanche. |
| 4 | N. | 3½ | 11 | 4 | 27. 9½ | beau temps, gelée blanche. |
| 5 | N. E. | 2½ | 10¾ | 8½ | 27. 4 | beau temps, gelée à glace. |
| 6 | O. | 10 | 11 | 7 | 27. 5 | grande pluie. |
| 7 | O. | 10 | 11 | 10 | 27. 4 | couvert & pluvieux. |
| 8 | O. | 9 | 12½ | 5 | 27. 5 | variable avec pluie. |
| 9 | O. | 5 | 10 | 5½ | 27. 4 | beau temps, gelée blanche. |
| 10 | S. E. | 5 | 10 | 8 | 27. 0 | pluie continue. |
| 11 | N. O. | 5 | 11½ | 5 | 27. 7½ | beau avec nuages. |
| 12 | N. O. | 13 | 11¼ | 6 | 27. 8½ | beau temps, gelée bl. & br. |
| 13 | S. | 7 | 13 | 9 | 27. 7½ | couvert & pluvieux. |
| 14 | N. | 5 | 10 | 5 | 27. 11 | beau temps. |
| 15 | N. | 2½ | 10 | 5 | 27. 10 | beau temps & brouillard. |
| 16 | N. E. | 4 | 9 | 6 | 27. 8 | variable & bruine. |
| 17 | N. E. | 5 | 9½ | 3½ | 27. 8½ | beau temps. |
| 18 | N. | 1 | 7½ | 3 | 27. 10 | beau temps, gelée à glace. |
| 19 | N. | 2 | 8 | 4 | 27. 10½ | beau temps, gelée blanche. |
| 20 | N. E. | 2½ | 10½ | 5 | 27. 9 | beau temps, gelée blanche. |
| 21 | N. E. | 4 | 8½ | 3 | 27. 8 | couvert. |
| 22 | N. E. | 2 | 8 | 3 | 27. 7 | beau temps, gelée blanche. |
| 23 | N. E. | 1 | 7 | 1½ | 27. 6¾ | beau temps. |
| 24 | N. E. | -1 | 7 | 4½ | 27. 5½ | variable, gelée à glace. |
| 25 | N. O. | 3 | 7½ | 4 | 27. 7 | variable. |
| 26 | N. | 4 | 6 | 1 | 27. 11 | beau temps. |
| 27 | N. E. | 3 | 8 | 10 | 27. 11½ | beau temps. |
| 28 | N. O. | 7½ | 9 | 7½ | 27. 10 | couvert & pluvieux. |
| 29 | N. E. | 3 | 6 | 1 | 27. 11½ | beau temps. |
| 30 | S. O. | -1 | 6½ | 4 | 27. 10¾ | beau temps, gelée à glace. |
| 31 | S. O. | 4 | 10½ | 6 | 28. 1 | beau temps. |

Ce

Ce mois a été froid & sec, il est cependant tombé plusieurs petites pluies qui ont été favorables pour faire lever les blés, & pour faire sortir la fleur du safran

A la fin du mois, les seigles & les fromens étoient bien levés, si l'on excepte les derniers faits qui ne l'étoient pas encore.

## NOVEMBRE.

| Jours du Mois | Vent. | Thermomèt. Mat. | Mid. | Soir. | Baromèt. | | État du Ciel. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Deg. | Deg. | Deg. | pouc. | lig. | |
| 1 | E. | 4 | 9 | 7 | 28. | 0 | couvert & brouillard. |
| 2 | N. E. | 6 | 8 | 7 | 28. | 0 | couvert. |
| 3 | N. E. | 6 | 9 | $7\frac{1}{2}$ | 27. | 10 | couvert. |
| 4 | S. | 6 | 9 | 6 | 27. | $9\frac{1}{2}$ | couvert. |
| 5 | S. O. | 4 | 7 | 8 | 27. | 6 | pluvieux. |
| 6 | O. | 10 | 10 | 5 | 27. | 0 | grand vent & bruine. |
| 7 | S. O. | 4 | $7\frac{1}{2}$ | 4 | 27. | $2\frac{1}{2}$ | couvert. |
| 8 | O. | $\frac{1}{2}$ | $4\frac{1}{2}$ | 0 | 27. | $6\frac{1}{2}$ | beau temps, gelée blanche. |
| 9 | S. O. | -2 | 5 | $1\frac{1}{2}$ | 27. | 7 | beau temps, gelée à glace. |
| 10 | S. O. | 5 | 8 | 8 | 27. | 3 | pluvieux. |
| 11 | S. O. | 4 | 8 | $3\frac{1}{2}$ | 27. | 1 | variable. |
| 12 | S. O. | $2\frac{1}{2}$ | $6\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ | 27. | 4 | variable gelée blanche. |
| 13 | S. | 0 | 5 | 4 | 27. | $1\frac{1}{2}$ | gelée blanche. |
| 14 | O. | 6 | $6\frac{1}{2}$ | 2 | 27. | 8 | variable & vent. |
| 15 | S. | 2 | 4 | $7\frac{1}{2}$ | 27. | 5 | pluvieux. |
| 16 | S. | 6 | 8 | 7 | 27. | 6 | pluvieux. |
| 17 | E. | 6 | $7\frac{1}{2}$ | 8 | 27. | 4 | grande pluie. |
| 18 | S. | 6 | 8 | 7 | 27. | 6 | couvert & bruine. |
| 19 | S. | 4 | $9\frac{1}{2}$ | 8 | 27. | 4 | pluvieux. |
| 20 | S. | 8 | 10 | 9 | 27. | 3 | pluie & tonnerre. |
| 21 | S. | 6 | 9 | 6 | 27. | $4\frac{1}{2}$ | beau avec nuages. |
| 22 | S. | 3 | $10\frac{1}{2}$ | 4 | 27. | 3 | beau temps. |
| 23 | S. E. | 9 | 9 | $7\frac{1}{2}$ | 27. | 5 | pluvieux. |
| 24 | S. | 6 | $9\frac{1}{2}$ | 8 | 27. | 6 | couvert. |
| 25 | S. E. | 5 | 13 | 9 | 27. | 8 | beau & venteux. |
| 26 | S. E. | 8 | 12 | 10 | 27. | 3 | beau avec nuages & vent. |
| 27 | S. E. | 10 | 10 | 10 | 27. | $2\frac{1}{2}$ | variable avec pluie. |
| 28 | S. | 8 | 9 | 5 | 27. | 2 | grande pluie la nuit. |
| 29 | S. E. | 6 | $9\frac{1}{2}$ | 9 | 27. | 0 | grande pluie & vent. |
| 30 | S. | 6 | 9 | 7 | 26. | 11 | pluvieux. |

## DÉCEMBRE.

| Jours du Mois. | VENT. | THERMOMET. Mat. | Mid. | soir | Baromèt. pouc. | lig. | ÉTAT DU CIEL. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Deg. | Deg. | Deg. | pouc. | lig. | |
| 1 | S. | 6 | 8 | 7½ | 26. | 9 | pluvieux. |
| 2 | S. O. | 7 | 8½ | 7 | 26. | 10 | pluvieux. |
| 3 | O. | 5 | 5 | 1½ | 27. | 6 | beau avec nuages & vent |
| 4 | S. O. | 0 | 3 | 2½ | 27. | 1½ | var., vent, pl. & gelée b |
| 5 | S. | 7 | 8½ | 8½ | 27. | 0½ | couvert & brouillard. |
| 6 | S. O. | 2½ | 8 | 6½ | 27. | 0½ | variable & vent. |
| 7 | S. O. | 3 | 5 | 4½ | 27. | 2½ | grande pluie la nuit. |
| 8 | S. O. | 8 | 8½ | 2½ | 26. | 10½ | gr. pluie la nuit & gr. ven |
| 9 | S. O. | 1½ | 4 | 4 | 27. | 2 | grande pluie la nuit. |
| 10 | N. O. | 2 | 4 | 3 | 27. | 7 | couvert & pluvieux. |
| 11 | N. | 1½ | 2 | 0 | 27. | 9 | beau avec nuages. |
| 12 | N. E. | -1½ | -1½ | 0 | 27. | 8½ | gelée à glace. |
| 13 | E. | 1½ | 3 | 2 | 27. | 9 | couvert. |
| 14 | N. E. | 1 | 3 | -1½ | 27. | 9 | variable sans pluie. |
| 15 | S. O. | 2 | 3 | 2½ | 27. | 2½ | variable avec pluie & grêle |
| 16 | N. O. | 0 | -1 | 0 | 27. | 3 | pluie, neige & vent. |
| 17 | N. | -1½ | 0 | -½ | 27. | 5 | couvert & neige. |
| 18 | N. | -½ | -½ | -1 | 27. | 4 | neige. |
| 19 | N. | -1 | 0 | -1 | 27. | 7 | variable sans neige. |
| 20 | N. | -2½ | -1 | -5 | 27. | 6½ | beau temps. |
| 21 | N. E. | -2 | 0 | -1½ | 27. | 5 | couvert & brouillard. |
| 22 | N. | -5 | -2 | -3½ | 27. | 6 | beau temps. |
| 23 | S. | -4½ | -2 | -2½ | 27. | 5 | beau temps, neige le soir |
| 24 | S. | 0 | 1 | 0 | 27. | 4½ | brouillard & verglas. |
| 25 | E. | 0 | 2 | ½ | 27. | 4 | couvert & bruine. |
| 26 | S. | ½ | 3 | 0 | 27. | 6½ | variable avec brouillard. |
| 27 | S. | ½ | 3 | 1 | 27. | 7½ | variable avec pluie. |
| 28 | S. | 2 | 3½ | 2½ | 27. | 8½ | brouillard. |
| 29 | N. O. | ½ | 0 | -1½ | 27. | 8 | couvert & brouillard. |
| 30 | N. O. | -3½ | -3 | -4 | 27. | 6½ | couvert. |
| 31 | N. | -4½ | -4½ | -3½ | 27. | 4 | couvert. |

## RÉCAPITULATION.

### FROMENS ET SEIGLES.

La récolte des blés & des seigles a été bonne, ils ont rendu à raison d'une mine pesant quatre-vingts livres par douze gerbes, la qualité en est bonne, & ils sont assez nets de graine ; le blé d'élite se vend au marché entre quinze & seize livres, le sac pesant deux cents quarante livres.

### AVOINES.

L'avoine n'est pas de si bonne qualité que le blé, parce qu'elle a été brûlée, & elle est par proportion plus chère ; elle se vend au marché entre six & six livres dix sous, la vieille est même plus chère.

### ORGES.

Il y en a eu fort peu, elle est restée basse & a peu gréné, plusieurs de nos Fermiers avoient tiré de Normandie un blé barbu dont les grains sont gros & rouges ; ce froment qui ne fait pas le pain aussi délicat que les petits fromens de Beauce, fournissoit beaucoup de grain, & il n'étoit point sujet à verser ; mais nos Fermiers n'en veulent plus semer, parce que les chevaux refusent la paille

qui est beaucoup plus dure & plus grosse que celle des fromens du pays.

*GROS LÉGUMES.*

Il y a eu peu de pois; les vesces & lentilles ont été brûlées, & la graine de vesce est si petite, qu'elle n'est pas même propre à semer.

*FOINS.*

La récolte des foins a été assez bonne, quoique l'herbe fût courte; elle étoit bien fournie, & les bons prés hauts ont donné de l'herbe en abondance.

*CHANVRES.*

Les chanvres sont assez bons, mais la filasse est chère à cause des levées qu'on en a faites pour la Marine.

*VINS.*

La récolte ne peut passer que pour un tiers d'année; à l'égard de leur qualité, elle est très-médiocre, ils ont peu de force, quoiqu'ils ne manquent pas de couleur; on peut les comparer à ceux de 1755; les vignes qui n'ont point été fumées, & celles qui sont dans des terres légères, ont perdu leurs feuilles de bonne heure, à cause de la sécheresse & des fraî-

cheurs des mois d'Août & de Septembre ; & sans la sécheresse de l'Automne, le fruit n'auroit pas pu mûrir, ce qui fait qu'il y a plusieurs qualités de vin : le bon, vaut soixante-dix livres le tonneau, il est plus cher dans le haut Gâtinois.

## *FRUITS.*

Il y a eu beaucoup de fruits aux arbres en plein vent, sur-tout des pommes qui ont été bien plus abondantes que les poires ; mais il n'y en a point eu sur les arbres nains, dans les endroits où ils avoient été dévorés par les chenilles les années précédentes.

Il y a eu beaucoup de cerises, peu de prunes, peu d'abricots, & médiocrement de pêches, peu de noix & de mauvaise qualité, ainsi que les noisettes ; les chênes ont donné médiocrement de gland dans certains cantons, & point du tout dans d'autres.

## *SEMIS ET PLANTATIONS.*

La grande sécheresse du Printems & du commencement de l'Eté, n'a pas été favorable aux semis ni aux plantations.

## *SAFRANS.*

La récolte n'a pas été aussi bonne qu'en 1756, quoiqu'il y ait eu assez de fleur; mais les petites pluies n'ayant pas pu pénétrer jusqu'à l'oignon, les brins rouges qui sont la partie utile, étoient menus & courts; la façon des éplucheuses a été fort chère, on donnoit trente sous de la livre; mais d'un autre côté, la livre de vert, qui diminue ordinairement en séchant de quatre cinquièmes, n'a diminué que dans la proportion de quatre à un; malgré cela le safran ne s'est vendu que dix-huit à dix-neuf livres, quoiqu'il soit de bonne qualité.

## *INSECTES.*

Il y a eu assez abondamment d'hannetons, qui, comme nous l'avons dit, ont peu endommagé la verdure; les cantharides ont paru en grande quantité, mais elles n'ont pas subsisté long-temps; les chenilles n'ont fait aucun dommage.

## *MALADIES.*

Il n'y a point eu de maladies épidémiques, ni sur les hommes ni sur les animaux, si ce n'est sur les poules, dont beaucoup ont été attaquées de la pépie.

## *Gibier.*

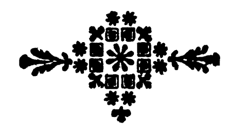
Il y a eu assez de lièvres & de perdrix, peu de cailles pendant l'Été; depuis le milieu du mois de Septembre, on en a tué beaucoup de passagères qui étoient fort grasses.

## *Abeilles.*

Les ruches ont très-bien fait en Eté, tant pour les essains que pour le miel & la cire: mais les paniers qui ont été changés, n'ont pu se remplir en Automne à cause de la sécheresse, ce qui fait craindre qu'il n'en périsse beaucoup pendant l'hiver.

## *Niveau des Eaux.*

Les sources ont toujours fourni de l'eau assez abondamment.



# MÉMOIRE sur la Pierre Meulière.

*Par M. GUETTARD.*

19 Avril 1758.

LA Pierre meulière est une de celles auxquelles un usage journalier & intéressant, donne une certaine célébrité : de même que les pierres qui portent le nom de *pierres précieuses*, elle a trouvé un auteur Poëte, qui n'a point dédaigné d'exercer sa plume sur les avantages qu'elle nous procure (*a*). Un phénomène singulier, qu'on a prétendu arriver dans l'exploitation que l'on en fait en France, lequel a mérité les réflexions & même les calculs de très-grands Philosophes & de très grands Géomètres, l'a fait encore plus connoître parmi les Savans. Le commun des hommes sait en France qu'elle ne s'y trouve pas dans beaucoup d'endroits, du moins en grosses masses, &

(a) *Vide Pictorii de Lapide Molari carmen ad calcem Marbodœi de lapidibus pretiosis. Enchiridion ex Bibliot. Bruck. recus.* Wolffenb. 1740, in-4°.

que cette rareté y ajoute un prix qui est encore augmenté par le commerce que nous en faisons avec l'Etranger.

Une pierre connue par tant de titres, méritoit sans doute depuis long-temps qu'on en fît l'histoire : plusieurs autres, moins rapprochées de nos besoins essentiels, & qui n'ont souvent d'autre mérite que celui de satisfaire notre vanité, & de briller à nos yeux, ont eu leurs Historiens. Ce n'est pas cependant qu'il n'y ait déja eu plusieurs Écrivains qui aient dit quelque chose de la pierre meulière ; presque tous les Lithologistes, au contraire, en ont parlé un peu plus ou un peu moins : il n'y a peut-être pas de Naturaliste systématique qui n'ait donné à cette pierre, la place qu'il croyoit lui convenir le mieux dans le systême qu'il s'étoit formé sur les pierres. Je conviendrai volontiers de tout ceci, mais je crois aussi que toute personne éclairée qui aura lu ce que nous avons sur cette pierre, avouera que c'est une source de doutes & d'incertitudes sur ce qu'elle peut être en elle-même. C'est encore une espèce de problême à résoudre, que de savoir de quelle nature est la pierre meulière.

Si on ne lui eût pas assigné un genre particulier, comme celui auquel elle ap-

partenoit naturellement, il ſeroit facile de lever toutes les difficultés qu'on pourroit avoir ſur cette matière : toutes pierres propres à broyer le grain, ſeroient des pierres meulières, & on ne les regarderoit pas plus comme des pierres ſableuſes que comme des pierres à fuſil : on ſauroit qu'il n'y a pas de genre de pierres ſous lequel on pût ranger la pierre meulière plutôt que ſous un autre; qu'on ne peut pas dire d'une pierre que c'eſt une pierre meulière, plutôt qu'on ne le diroit d'une autre, & qu'il n'en eſt pas d'elle comme du marbre, du porphyre, du granite, qui ont leur genre naturellement marqué, & que l'on ne peut pas trop changer. Il n'y a pas, à proprement parler, de pierre qui doive porter le nom de pierre meulière, toutes celles qui ſont aſſez dures & aſſez raboteuſes pour pouvoir broyer, méritant également ce nom.

C'eſt, à ce qu'il me paroît, le ſentiment que les anciens Naturaliſtes avoient au ſujet de la pierre meulière, & ce n'eſt que depuis qu'on a réduit la Minéralogie en ſyſtême, qu'on en a pris une autre idée : c'eſt ce que je vais tâcher de faire voir, en rapportant ſuccinctement les opinions que les Naturaliſtes ont eues ſur cette pierre.

Les recherches d'Agricola le prouvent par rapport à ce qui regarde les pierres meulières, dont les Anciens se servoient (*a*). Suivant cet auteur, les unes étoient semblables à celles qui se trouvent dans différens endroits de l'Allemagne, d'autres étoient des pierres dûes aux volcans ou à des laves.

Le sentiment d'Agricola a été suivi par ceux des Modernes, qui ont parlé des pierres meulières des Anciens: Wormius (*b*), du moins, paroît avoir puisé dans les Ouvrages de ce savant Lithologiste, ce qu'il rapporte au sujet de ces pierres.

De la façon dont Agricola (*c*) parle des pierres meulières de son pays, il pourroit se faire qu'elles fussent de différens genres: on pourroit aussi, & peut-être à plus forte raison, croire qu'il ne parle que d'une même sorte, qui se trouve dans différens endroits. Wormius (*d*) s'est énoncé de façon à ne laisser aucun doute: dans son pays, suivant lui, elles étoient cendrées; celles qui se tiroient en

(a) *Agricola, de natur. fossil. Lib. VII, pag.* 316. Basil. 1558, in-fol.

(b) *Musc. Worm. p.* 41. Lugd. Bat. 1655, in-fol.

(c) *Loco citato.*

(d) *Loco citato.*

Scanie, près Landskroon, étoient plus dures & de la nature du grès. On en apportoit quelquefois en Danemarck une espèce qui se tiroit du côté du Rhin, elle étoit bleue comme celles de Danemarck, mais plus dure, plus épaisse & plus grande: en Norwège on les faisoit d'une pierre talqueuse, mêlée de grains & de pyrites. Charleton (*a*) reconnoît, de même que Wormius, plusieurs espèces de cette pierre, mais il ne les caractérise en aucune manière.

Nul des auteurs que j'ai lus ne s'est expliqué à ce sujet d'une manière plus claire que Venette (*b*), dans son Traité des pierres. » J'ai examiné de près, dit cet » auteur, les pierres dont on fait à la » Rochelle des *meules de moulin à blé*, » & j'ai remarqué que les unes étoient » faites de pierres à feu blanches, rou- » geâtres, grisâtres & bleuâtres, toutes » fort alises & fort compactes, la plupart » transparentes & inégales, les unes plus » ou moins grosses qu'un œuf de poule; » & que ces pierres étoient renfermées

(a) *Gualt. Charlet. fossil. pag.* 243. Lond. 1668, in-4°.

(*b*) Nicol. Venette, Traité des pierres, p. 39, observ. 4. *Amster.* 1701, *in*-12.

» parmi de gros ſable de même nature,
» lié, cimenté & aglutiné enſemble par
» un limon pétrifié; qu'il y en avoit d'au-
» tres, faites de petits grains de ſable,
» ronds, tranſparens, de diverſes cou-
» leurs, gros plus ou moins comme un
» grain de millet, tous aglutinés enſem-
» ble par un lien pétrifié; & qu'il y en
» avoit des troiſièmes, faites de ſable me-
» nu, tranſparent, où l'on remarquoit,
» de quatre en quatre travers de doigt,
» de groſſes pierres blanches, tranſparen-
» tes, ſemblables aux diamans de nos
» côtes: elles ſont ſi dures, que nos Ou-
» vriers rompent ſouvent la pointe de
» leurs marteaux d'acier en les taillant «.

Il eſt évident par ces paſſages, que l'on a regardé comme pierres meulières, des pierres de différens genres: les Syſtématiques cependant ſemblent avoir aſſigné ce nom à une eſpèce, plutôt qu'à toute autre; ils veulent tous que la pierre meulière ſoit celle qui eſt compoſée de ſable, de gravier & de cailloux de différens genres, tels que peuvent être des cailloux de ſpath & de quartz: c'eſt ainſi que Wallerius (*a*) dé-

(*a*) Jean Gotſchalk Waller. Minéral. tome I, p. 149, Eſp. 79, n°. 8, *Paris*, 1753, *in*-8°. *édition Françoiſe*.

crit celle qu'on tire près de Biorneborg, en Finlande, ou du moins il prétend que cette pierre est semblable à celle qu'il appelle *cos*, qui est composée de grosses parties sableuses de différente nature. Linnæus (*a*) la caractérise par ses parties de gravier & de quartz, par la différence de leur grosseur & par leur peu de liaison. Woltersdorf (*b*) la range sous le genre des pierres irrégulières, qui ne sont qu'un amas de fragmens de quartz; il la spécifie par le sable qui lie les cailloux, & la nomme *pierre meulière* ou grande pierre sableuse. Cartheuser (*c*) la place avec les pierres formées d'un amas de grains dont la figure varie, il l'appelle *pierre graveleuse dure* à grains inégaux, & dit que sa couleur est grise ou blanche.

On peut conclure de toutes ces descriptions, que quoique ces auteurs varient par les dénominations qu'ils lui ont données, ils conviennent tous cependant en ce qu'ils parlent de la même espèce de

---

(a) *Carol. Linn. Systém. Natur. n°. VI, p.* 148, Lipf. 1748, in-8°.

(b) *J. Luc. Wolterf. System. mineral. n°. IV, p.* 14. Berolin. 1758, in-4°. form. lon.

(c) *Frideric. August. Cartheuf. Elem. miner. n°. III, p.* 27. Francof. 1755, in-12.

pierre, & que la différence qui se trouve entre eux, ne vient que de ce qu'ils se sont attachés chacun à une propriété de cette pierre plutôt qu'à une autre, & qu'ils ont regardé la propriété qui les a affectés comme la plus essentielle à cette pierre. Quelques autres Ecrivains, que l'on peut encore mettre avec les Systématiques, ne sont point éloignés du sentiment des précédens. MM. Woodward (*a*) & Bourguet (*b*), placent les pierres meulières avec les pierres qui ont leurs parties moins serrées & le grain plus gros & plus rude au toucher. M. Bertrand (*c*) range sous un même article, les diverses sortes de pierres à éguiser & à gros grain, les grandes & petites pierres à éguiser, la pierre meulière, & veut que ces pierres soient composées de fragmens ou de graviers inégaux.

L'uniformité de tous ces auteurs sur ce qui regarde la composition de la pierre meulière, conduit, à ce qu'il me paroît,

---

(*a*) Woodw. Géog. physiq. p. 315, traduct. Françoise. *Paris*, 1735, *in*-4°.

(*b*) Bourguet, Arrangem. des fossiles, p. 13. *Paris*, 1742, *in*-4°.

(*c*) E. Bertrand, Ess. sur les usag. des mont. tom. II, p. 235. *Zuric*, 1754, *in*-8°.

à penser que cette pierre, ainsi faite de plusieurs cailloux, est celle qui a été choisie en Allemagne & dans les pays du Nord, pour être employée dans les moulins : je le penserois d'autant plus volontiers, que plusieurs autres auteurs qui ont rapporté quelque chose de cette pierre, semblent parler toujours d'une pierre qui n'est qu'un amas de cailloux réunis. Henelius (*a*), par exemple, dit que la pierre meulière que l'on tire de Grunou dans le territoire de Hirshberg, de Lechn en Wundschendorf, de Gusmandorff & de quelques autres endroits, est une pierre cendrée, composée de très-gros gravier. Bruckman (*b*) décrit ainsi celle que l'on trouve dans les environs de Bruyne, village de la préfecture de Wintzenburg, dans l'évêché de Hildesheim, ville de la basse Saxe : suivant lui, toute sa surface est couverte de cailloux petits, planes, qui approchent de la figure ronde ; figure qu'on diroit leur avoir été donné par art, au lieu qu'ils la tiennent de la Nature. La gravure qu'il

(a) *Nicol. Henel. Silesiograph. renovat. p. 356, vol. I.* Breslaw, & Lipf. 1704, in-4°.
(b) *Franç. Ernest. Bruckm. Epist. itin. XI, cent. 2, p. 92. Tab. XI, fig. VI, in-4°.*

nous en a laiſſée, répond aſſez exactement à cette deſcription, & fait bien voir que cette pierre eſt un compoſé de parties diſtinctes les unes des autres.

Lorſque l'on compare la pierre meulière dont on ſe ſert le plus communément en France, & ſur-tout dans les pays peu éloignés de Paris, avec les deſcriptions & les dénominations que les Auteurs que je viens de citer nous ont laiſſées, on n'y reconnoît pas cette dernière pierre; celles dont j'ai parlé d'après Venette, y convient beaucoup mieux, & il paroît même que ſi elles en diffèrent, ce n'eſt peut-être qu'accidentellement. Quant à la première, bien loin d'être un amas de cailloux ou de grains réunis par un ciment naturel, elle n'eſt qu'une pierre remplie de trous plus ou moins grands, dont les parois ſont d'une ſubſtance de pierre à fuſil & aſſez dure pour pouvoir réſiſter à l'effort que ces pierres font les unes contre les autres, lorſqu'elles ſont en mouvement.

Je ſerois porté à croire que les pierres meulières de Venette & des autres Auteurs, ſont des eſpèces de poudingues ou de libes, qu'on pourroit ranger avec les unes ou les autres de ces pierres, dont j'ai parlé dans mon Mémoire ſur les pou-

dingues (a). La plus commune de ce canton, doit, à ce qu'il me paroît, être mise sous le genre des pierres à fusil; elle en a toute les propriétés, comme je l'ai dit dans mon Mémoire sur la Champagne (b); elle est aussi dure, les éclats en sont tranchans & écailleux, elle se polit, ne se dissout pas aux acides minéraux, & ne se calcine point. Cette pierre ne me paroît donc être qu'une variété de la pierre à fusil ordinaire: on peut, à ce que je crois, la caractériser par cette propriété si frappante, d'être remplie de cavités de différentes grandeurs; c'est du moins sous ce point de vue que je la considérerai ici, & que j'en ferai l'histoire.

Je ne connois pas d'Auteurs qui aient parlé de cette pierre avant M. de la Hire (c); cet habile Académicien en dit quelque chose à l'occasion d'un effet singulier des coins de bois mouillés & employés à séparer de la roche les meules qu'on a taillées; il veut que cette pierre soit de la nature du caillou, M. de la Hire entendoit apparemment que cette

(a) Voyez Mém. de l'Acad. année 1753, pag. 63.
(b) *Ibid.* an. 1754, p. 435.
(c) Voyez Mém. de l'Acad. tome IX, p. 496.

pierre étoit une espèce de pierre à fusil. M. de Mairan (*a*) a renouvellé ces idées dans son Traité sur la glace. M. Dargenville (*b*), parle à la *page* 396 de son Oryctologie, de deux endroits où il se trouve de la pierre meulière : j'ai vu ces endroits & les pierres qu'ils renferment; il y en a qui sont des pierres meulières dont il s'agit maintenant, & c'est sans doute de celles-ci que M. Dargenville entend parler, & non de celles qu'il décrit à la *page* 260 : il y dit, » que » la pierre meulière est un assemblage » de cailloux dans une terre marneuse, » qui a interrompu la liaison de toutes » leurs parties ; elle est propre, continue » M. Dargenville, non-seulement à for» mer des meules de moulin, mais très» excellente à bâtir, étant couverte d'an» gles, de bosses & d'irrégularités qui se » lient parfaitement avec le mortier «. Cette description convient beaucoup mieux aux pierres meulières, que je crois être des poudingues ou des libes, qu'à celles de la Ferté-sous-Jouarre & des en-

(*a*) Dortous de Mairan, Dissert. sur la glace, p. 182. *Paris*, 1749, *in*-12.

(*b*) Dargenville, Hist. Natur. éclair. pages 210 & 396. *Paris*, 1755, *in*-4°.

virons d'Étampes, qui sont les endroits dont il est fait mention dans l'ouvrage de M. Dargenville. En effet, ces pierres, comme je l'ai dit plus haut, sont des masses de pierres à fusil qui ne diffèrent de celles dont on fait usage pour les armes à feu, que parce qu'elles sont remplies de cavités & de trous plus ou moins grands: ces cavités & ces trous ne sont point dûs aux éminences que des cailloux réunis en masse peuvent occasionner, mais ils sont faits dans les blocs mêmes, & dans toute la substance de ces pierres; ainsi on ne peut bien entendre la description que M. Dargenville donne de la pierre meulière, qu'en l'appliquant à une sorte de cette pierre, différente de celle que j'examine maintenant.

S'il y a si peu d'Auteurs qui aient parlé de cette pierre, & s'ils l'ont fait depuis si peu de temps, ce n'est pas sans doute qu'elle ne fût connue bien des années auparavant, elle l'est de tems immémorial. Lorsqu'on s'informe aux gens du pays d'où on la tire, dans quel temps on a ouvert les carrières de cette pierre, c'est leur proposer un problème qu'ils ne peuvent résoudre, & dont la solution seroit peut-être également impossible au plus savant dans ces sortes de recherches.

Abandonnant celles que j'aurois pu faire ſur ce ſujet, j'ai cru qu'il ſeroit plus important & plus curieux de bien examiner le terrein où cette pierre ſe forme, de décrire avec ſoin les travaux & l'induſtrie de ceux qui ſont employés à la tirer dans les différentes carrières que j'ai pu voir; ce ſont là deux points que je vais traiter avec toute l'exactitude dont je ſuis capable.

Les deux principaux endroits qui fourniſſent de la pierre meulière, propre à être employée pour les meules de moulin, ſont les environs de Houlbec, près Paci, en Normandie, & ceux de la Ferté-ſous-Jouarre, en Brie.

A Houlbec, & dans quelques autres paroiſſes de ce canton, ſavoir, Sainte-Colombe, Hérianville, Antouillet (dans un endroit appellé les Acrés) & probablement Meré; dans ces paroiſſes, dis-je, les carrières de pierres meulières ſont ouvertes de la façon ſuivante. On fait des trous de trois à quatre pieds de diamètre, que l'on continue dans cette dimenſion juſqu'à ce qu'on ait rencontré la pierre, ou qu'on ait perdu l'eſpérance d'en trouver. A l'ouverture de la terre, on trouve un pied ou un pied & demi de terre franche, enſuite un ſable rouge,

gros & mêlé de petits graviers blancs, de différentes grosseurs ; les Meuliers ou Carriers, appellent les plus petits, *graviers de sel*, & *crocs de chien* les plus gros : ce sable peut avoir, depuis dix jusqu'à vingt-cinq, trente & même quarante pieds de profondeur ; sa couleur n'est pas toujours la même ; au lieu d'être rouge, il est quelquefois cendré : il est bien ordinaire de le trouver après la terre franche ; à sa place, cependant, on rencontre quelquefois une terre à tuile jaunâtre.

Sous ce banc de sable en est un de gravier, de dix, quinze ou vingt pieds de profondeur, mêlé de caillettes ou de cailloux roulés, & d'autres cailloux appellés *bizards* ou *bizets* par les ouvriers : ces derniers paroissent avoir eux-mêmes roulé, quoiqu'ils soient quelquefois de plusieurs pieds de diamètre ; il y en a cependant qui semblent aussi avoir été formés dans les endroits où ils se trouvent placés, & de ceux-ci, il y en a depuis trois jusqu'à dix pieds de largeur. Lorsqu'on en rencontre par malheur de semblables, ils obligent pour l'ordinaire les ouvriers à abandonner leur ouvrage, vu le travail que ces pierres occasionneroient pour les casser.

Après le banc de gravier est un sable jaune, doux, dans lequel se forme une pierre nommée le *rochard*, qui est de la nature de la pierre meulière: le rochard est ordinairement la marque à laquelle on reconnoît qu'on trouvera de la bonne pierre à meules, cependant il arrive quelquefois que celle-ci manque, quoiqu'il y ait du rochard, alors les ouvriers disent que le rochard a mangé la pierre meulière.

Le rochard est suivi de celle-ci; elle a communément un pied & demi, & même trois pieds d'épaisseur: il arrive rarement que les blocs aient cinq à six pieds d'épaisseur, & sept à huit de longueur; les moyens sont de quatre à cinq pieds de longueur & de largeur. Ces pierres, quelles que soient leurs dimensions, ont toutes une espèce de bouzin, auquel les Meuliers ont donné le nom de *aubiau* ou de *croûtier*; ce bouzin recouvre la surface inférieure des blocs, c'est-à-dire, celle qui touche à la glaise sur laquelle la pierre à meule porte toujours: le bouzin de la surface supérieure a le même nom que le rochard, & paroît bien n'en être que la continuité.

On ne perce pas plus loin que la glaise, on ne l'entame pas; les ouvriers paroissent

paroissent persuadés qu'il n'y a pas de pierre dans cette glaise, & c'est pour eux une vérité que la pierre à meule est toujours au-dessus de la glaise, & que la pierre manque où il n'y a pas de glaise; c'est pourquoi, lorsqu'ils ont atteint la pierre, ils se contentent de la débarrasser des terres qui l'environnent, de l'isoler, & pour cela ils fouillent autour & en dessous de cette pierre.

A cet effet, ils forment des espèces de galeries qu'ils soutiennent au moyen de pièces de bois; ils préviennent par-là l'éboulement des sables, qui arrive cependant quelquefois malgré leurs précautions: ces galeries ne sont pas longues, elles n'ont ordinairement que la longueur de la pierre, & le plus souvent chaque trou ne fournit qu'une pierre, sur-tout lorsqu'elle est un peu considérable. Cette rareté ne vient, suivant les Meuliers, que de ce que la glaise n'est que par cantons, de ce que le banc n'en est pas continu: à la droite d'un trou, il y aura de cette glaise, la gauche en manquera, ou bien ce sera dans le sens contraire.

Ceci est cause que les trous ne sont pas considérables en largeur, ils le sont cependant plus au fond qu'à l'ouverture: cette différence est une suite de la gran-

deur de la pierre; ſuivant qu'elle eſt large, les ouvriers ſont obligés d'élargir le fond de ces trous, & de leur donner ainſi une figure conique.

Lorſqu'il s'agit de tirer une pierre d'un trou, on élargit ce trou dans toute ſa hauteur, pour en faciliter la ſortie; malgré cette opération, l'on ne peut cependant pas dire que ces carrières ſoient à jour & en plein air, on doit à plus juſte titre les regarder comme des puits plus ou moins larges & plus ou moins profonds, ſuivant que la pierre eſt large, & qu'elle s'eſt trouvée ſous des lits de ſable plus épais. On enlève la pierre au moyen d'un treuil ou moulinet, & d'un cable avec lequel on garrotte cette pierre, tournant le cable autour en différens ſens. Lorſque cette pierre eſt conſidérable, qu'elle eſt hors du trou, & encore ſuſpendue au cable, on croiſe ſur l'ouverture du trou pluſieurs arbres; on fait deſcendre la pierre & on la place deſſus ces arbres, pour la faire enſuite couler de là ſur l'attelier, qui eſt une place unie & débarraſſée dans les environs du trou.

La pierre ainſi tranſportée, reçoit les façons néceſſaires pour être taillée en meule; on commence par lui enlever le rochard & le croûtier, on lui donne

ensuite la figure dont elle est le plus susceptible. Lorsqu'elle forme un bloc considérable, elle est taillée triangulairement; ce triangle est plus ou moins équilatéral, suivant que le bloc est plus ou moins irrégulier. Les ouvriers ne cherchent pas cependant à lui donner la figure triangulaire, plutôt que toute autre; ils la tailleroient quarrément, circulairement même, si le morceau le permettoit, puisque c'est cette dernière figure que la meule doit avoir; ils la lui donnent en taillant de petits quartiers suivant qu'ils le peuvent être, & de façon à se rapporter les uns aux autres, & à former une meule circulaire au moyen d'un cercle de fer qui les lie & les contient fortement.

Pour que ces différens quartiers puissent ainsi faire un tout régulier, on comprend facilement qu'il faut que les petits quartiers soient des portions ou segmens de cercle, c'est-à-dire, que leur côté extérieur soit circulaire: que l'intérieur, ou celui qui doit être appliqué sur un des côtés de la principale pièce, soit droit, afin de le bien ajuster avec cette pierre. Le nombre des morceaux dont les meules doivent être composées n'est pas fixé, il n'est déterminé que par la figure qu'on a été obligé de donner à la maîtresse pièce

ou à celle du milieu, sur laquelle on proportionne toujours les petits quartiers; par conséquent plus les côtés de cette pièce seront multipliés, plus on aura besoin de ces petits quartiers; & suivant que la figure de la pièce principale sera régulière ou non, les quartiers seront plus ou moins égaux entre eux. Si la pièce du milieu est triangulaire, il faudra trois quartiers qui seront égaux ou inégaux, suivant que le triangle sera équilatéral, rectangle ou scalène, & de quelque figure qu'il soit, la meule sera composée de quatre morceaux; elle le sera de cinq, si la pièce du milieu est un parallélogramme; de six, si on lui donne celle d'un pentagone: en un mot, les morceaux augmenteront toujours d'un en nombre, à proportion que la pièce du milieu aura un côté de plus; c'est ce qui fait qu'il y a des meules qui sont composées de six, de sept, de huit morceaux, & même de plus; mais, quel que soit leur nombre, on donne toujours à chaque meule six pieds & demi de diamètre, & jamais plus ou moins, si ce n'est lorsqu'on les demande d'un diamètre différent.

Quand toutes les pièces d'une meule sont taillées, on perce un trou dans l'endroit de la pièce principale qui doit faire

le centre de la meule, toutes les autres étant rapprochées : pour trouver ce centre, les ouvriers forment leur meule, & au moyen d'une ficelle qu'ils placent, en tâtonnant, au milieu de cette meule, ils trouvent l'endroit où ils doivent percer le trou qu'ils appellent l'*œil de la meule*, ce qui leur fait donner le nom d'*œillard* à la pièce principale ; ils appellent les autres pièces, des *filières*, je ne fais pas pour quelle raison.

Ce n'est encore que par tâtonnement que les Meuliers cherchent à s'assurer de la grandeur & de l'épaisseur que ces filières doivent avoir ; il leur suffiroit, pour trouver leurs proportions justes & la place de l'œil, de savoir circonscrire un cercle à une figure quelconque : leur opération, au reste, seroit plus géométrique & plus juste ; mais la précision qu'ils apportent & les procédés qu'ils suivent, suffisent pour donner aux meules assez de régularité par rapport à l'usage auquel elles sont destinées ; leur bonté ne dépend pas tant de leur régularité que de leur qualité.

Les meilleures sont celles qui sont faites d'une pierre bleuâtre, *bien ouverte*, ou qui a beaucoup de trous : une meule de toute autre couleur, quoiqu'elle puisse

être assez bonne, ne vaut pas cependant celle qui seroit bleuâtre; elle perdroit encore davantage de sa valeur, si elle avoit beaucoup d'endroits pleins & sans trous : le grain qu'on veut broyer ne s'arrête point dans ces endroits, il glisse dessus sans se moudre.

Il suit de cette distinction de bonté, qu'il y a plusieurs sortes de pierres meulières. Les Carriers en distinguent de trois sortes, l'une est blanche, la seconde rousse, & la troisième bleue ou bleuâtre; on les caractérise par cette couleur, & lorsque les couleurs différentes se trouvent dans une même pierre, on la désigne par cette variété de couleurs, & on l'appelle *blanche-rousse* ou *blanche-bleue* ou *bleue-rousse*, suivant le mélange des couleurs : celle qui est rousse porte en particulier le nom d'*œil de perdrix*, parce que, suivant les Meuliers, cette pierre a la couleur de l'œil de cet oiseau, d'où ils ont fait ce distique pour désigner la bonté des pierres meulières :

*Œil de perdrix & couleur d'argent,*
*Meunier, si tu en trouves, prens-en.*

Il semble suivre de ce distique, que la bleue n'est pas la seule qui soit d'une bonne qualité; & si la bleue est la meil-

leure, ſelon que les Meuliers le veulent, il faut que ſa différence en bonté ſoit bien peu conſidérable. En effet, il paroît qu'en tâchant de pénétrer les idées de ces ouvriers & de les développer entièrement, en les ſuivant dans tous leurs détours, il paroît, dis-je, qu'une pierre eſt bonne, pourvu qu'elle ne ſoit pas trop pleine, que le tranchant des parois des cavités ait un certain brillant, qui lui vient de la dureté & de la denſité de ces parois : le brillant eſt peut-être la couleur argentée, dont il eſt parlé dans le diſtique, les Meuliers lui ont donné le nom de *vernis*, & ils diſent qu'une pierre qui l'a eſt verniſſée.

Outre les filières & l'œillard, on taille encore du carreau dans ces meulières, c'eſt-à-dire, des pierres de ſix à ſept pouces d'équarriſſage, ſur treize à quatorze pouces de long; on l'envoie au port de Saint-Ouen, pour être embarqué & tranſporté en Angleterre & en Hollande, où l'on en fait des meules, à ce qu'on m'a aſſuré : quant aux meules, elles ſe tirent pour la Normandie, le Perche & la Picardie; on les vend 80 ou 100 livres priſes ſur le chantier.

On peut ouvrir des trous par-tout où l'on croit trouver de la pierre : on eſt ſeu-

lement tenu de donner 6 livres par meule au maître du terrain, quand ce feroit dans des bois qu'on auroit choisi ce terrain.

Les Meuliers ne commencent à y travailler qu'à la Toussaint, & ils finissent dans le mois d'Avril ou au commencement de Mai : ils y sont obligés à cause de la fraîcheur qu'ils ressentent pendant l'été dans ces trous, où il fait chaud l'hiver ; ils prétendent que la fraîcheur de l'été est si grande, qu'elle leur est mortelle : il y en a cependant qui n'ont guère que quarante à quarante-cinq pieds de profondeur, mais d'autres en ont jusqu'à cinquante & même soixante. On sait maintenant ce que l'on doit penser de cette grande fraîcheur, qui se fait sentir en été dans les souterrains ; on sait qu'elle n'est que relative à la chaleur actuelle de l'air extérieur, qu'elle est moins considérable qu'en hiver ; mais il faut apparemment que le passage subit d'un air très-chaud à un air frais soit très-sensible à ces Ouvriers. Ils doivent en effet descendre souvent dans ces trous, lorsqu'ils sont échauffés & couverts de sueur, & dans un état alors très-susceptible des impressions d'un air froid.

Les Ouvriers, employés dans les mo-

lières de la Ferté-sous-Jouarre, ne sont pas exposés à cet inconvénient; les carrières de ce canton sont ouvertes en plein air, & ne sont pas des puits comme à Houlbec; outre cela elles ne sont pas souvent si profondes que les puits de ce dernier endroit; elles n'ont que six pieds de profondeur, sur une longueur indéterminée: quelquefois, cependant, la profondeur peut être de trente à quarante pieds; mais alors, de même que dans le premier cas, la longueur est considérable & surpasse, pour l'ordinaire, la profondeur. Cette différence dans la hauteur de ces molières ne vient probablement que de la différente épaisseur qu'ont les lits, occasionnée par les sinuosités qu'ils forment & qui les rapprochent plus ou moins de la surface de la terre.

Si ces molières ne sont pas exposées à l'inconvénient dont les Carriers de Houlbec se plaignent, elles sont sujettes à un autre qui est considérable & dispendieux; elles se remplissent assez facilement d'eau, jusqu'au point qu'on est obligé de l'épuiser.

Pour y parvenir, on se sert d'un expédient bien simple & bien ordinaire; il consiste à établir une ou plusieurs bascules sur le haut de la carrière, suivant que cette carrière est grande & qu'elle est

remplie d'eau : on place ces bascules sur le terrain même ; elles sont composées d'un arbre planté droit en terre, cet arbre est fendu en fourche par le haut ; on place dans cette fourche une poutre qu'on retient par un boulon de fer qui traverse la poutre & les joues de la fourche, qui sont, ainsi que la poutre, percées d'un trou, par lequel on fait passer le boulon ; on charge un bout de la poutre d'un ou de plusieurs morceaux de pierres qu'on ne va pas, on se l'imagine bien, chercher autre part que dans la carrière ; à l'autre bout on suspend, au moyen d'une corde ou d'une harre, une perche qui porte un seau à son bout inférieur ; si la carrière est profonde, on ajoute une, deux ou trois perches à celle qui est attachée à la poutre, & on multiplie ces perches suivant la profondeur de la carrière ; un jeune homme placé au haut ou dans le bas de la carrière, selon que la disposition de la carrière le permet, fait jouer la bascule & vide ainsi l'eau par un travail assez pénible & continuel, qui ne cesse que lorsqu'il n'y a plus assez d'eau pour incommoder les Carriers : l'eau qui remplit les seaux à chaque fois que l'on met la bascule en mouvement, est versée dans une auge ou gouttière de bois, qui la

conduit dans un trou qui lui donne une issue pour s'écouler hors de la carrière. Lorsque la carrière a trente ou quarante pieds de profondeur, on fait passer l'eau successivement dans deux ou trois trous, & dans le dernier elle trouve une ouverture par laquelle elle va se perdre hors de la carrière : à chaque trou il y a une ou deux bascules, à proportion de la grandeur du trou.

Ces amas d'eau ont deux causes ; ils proviennent ou des pleurs continuelles des montagnes, qui suintent à travers les sables & les glaises, ou des pluies ; cette seconde cause, comme on le pense bien, produit quelquefois des effets terribles ; les trous se trouvent souvent remplis par une averse : la grande ouverture des carrières donne à l'eau de ces averses, beaucoup de facilité pour s'y amasser en quantité, un nombre considérable de filets d'eau s'y rendent des environs & remplissent les trous & le fond de ces carrières, inconvénient qui ne doit point arriver à Houlbec, & qui, quand il arriveroit, ne pourroit pas jeter dans des dépenses considérables, les trous n'étant pas d'une grande étendue en largeur, & leur petite ouverture ne permettant pas à l'eau d'y entrer bien abondamment,

d'autant plus que les trous sont communément assez fréquens dans un petit espace pour que l'eau se distribue dans plusieurs de ces trous : enfin il faut que cet inconvénient soit de peu de conséquence à Houlbec, les Ouvriers ne s'en plaignent point, au lieu que ceux de la Ferté-sous-Jouarre le regardent comme une espèce de fléau pour eux.

En effet, il est cause que les Carriers ont continuellement les pieds dans l'eau ou dans la boue : on ne peut pas si bien tarir l'eau qu'il n'en reste toujours un peu dans le fond des carrières, & quand on dessécheroit exactement cet endroit, peu après il s'y retrouveroit de l'eau causée par les pleurs des montagnes ; cela suffit pour que les ouvriers soient dans l'eau, ou du moins dans la boue occasionnée par cette eau & par les terres qu'elle entraîne ou qui tombent des côtés des carrières. On a soin cependant de faire transporter le plus qu'on peut de cette boue par ces jeunes gens qui servent aux bascules, qu'ils ne quittent que pour nétoyer les endroits où les Carriers travaillent, transporter hors de la carrière la boue dans de petites hottes, & débarrasser les ouvriers des éclats inutiles qu'ils font en coupant les roches de meulières.

Quand je dis des roches, c'eſt à juſte titre ; les blocs de pierre ſont ſi grands & ſi gros, à la Ferté-ſous-Jouarre, qu'on peut tirer de la même roche, trois, quatre, cinq & quelquefois même, mais rarement, ſix meules au-deſſous l'une de l'autre : chacune de ces meules a deux pieds d'épaiſſeur, ſur ſix pieds & demi de largeur ; d'où il ſuit qu'il doit y avoir des roches de douze & même de quinze pieds au moins d'épaiſſeur : je dis au moins, car les ouvriers laiſſent toujours une partie de la roche dans le fond des carrières ſans la détacher ; peut-être ont-ils remarqué que cette partie eſt une eſpèce de *croûtier* qu'il faudroit rejeter & dont il faudroit débarraſſer la meule, comme les ouvriers de Houlbec ont ſoin de le faire en appareillant les morceaux qu'ils ont taillés.

Les roches de la Ferté-ſous-Jouarre ne ſont pas toujours de cette groſſeur ; l'épaiſſeur d'un grand nombre, & du plus grand, à ce qu'il paroît, ne va guère qu'à ſix ou huit pieds ; mais ces roches doivent cependant être regardées comme très-groſſes, ſi on les compare ſur-tout à celles de Houlbec. Les Carriers de la Ferté-ſous-Jouarre ne daigneroient preſque pas attaquer celles dont les Meuliers

de Houlbec font le plus de cas ; ces derniers reconnoiſſent cette vérité avec un certain déplaiſir, & conviennent même que la pierre de la Ferté ſous-Jouarre, eſt de ce côté, d'une qualité ſupérieure à celle de leur canton.

Je croirois volontiers que c'eſt la ſeule qu'elle ait, qu'on ne trouve pas dans la pierre de Houlbec. A l'extérieur les pierres de ces deux endroits ſont ſemblables ; on remarque dans les unes & les autres même ſubſtance, même poroſité, même couleur & même variété dans les couleurs. Les Carriers de la Ferté-ſous-Jouarre veulent auſſi que la bleuâtre ſoit la meilleure ; ils demandent encore qu'elle ait beaucoup de cavités. La blanche & la rouſſe ou la jaunâtre, comme diſent les Meuliers de la Ferté-ſous-Jouarre, peuvent compenſer la bleue lorſqu'elles ne ſont pas trop pleines ni trop dures : ce ſentiment revient à celui des Carriers de Houlbec, & cette uniformité de ſentiment ne peut ſans doute prendre ſa ſource que dans une expérience faite depuis long-temps, & qui ſe vérifie tous les jours. La couleur n'influe certainement en rien dans la bonté de cette pierre ; & ce n'eſt apparemment que parce qu'on a remarqué que cette ſorte de

pierre broie plus aisément le grain que les autres, & cela parce qu'elle a plus de cavités & moins de ces endroits pleins & lisses qui n'arrêtent point le grain, & que sa dureté est telle, qu'elle permet aux meûniers de repiquer leurs meules ; ce qu'ils ne pourroient pas faire, si la pierre étoit trop dure & trop solide ; qualités si essentielles dans d'autres pierres, & qui deviennent dans celles-ci un défaut qu'on est fâché de leur trouver.

De quelque qualité que soient les pierres de la Ferté-sous-Jouarre, elles se trouvent placées de la même façon dans les carrières: ces carrières sont composées de la manière suivante, du moins à en juger par celle que j'ai examinée, & à laquelle les ouvriers m'ont assuré que les autres ressembloient (*a*). Dessous la terre à blé étoit un banc de sable jaunâtre, qui pouvoit avoir dix à douze pieds de hauteur; il étoit suivi d'une glaise très-sableuse, veinée de couleur tirant sur le jaune & le rouge : ce blanc sableux étoit de six, sept à huit pieds de hauteur ; il portoit sur le massif des pierres à meule, lequel

(*a*) La composition de ces molières revient, à quelques variétés près, à celle des molières de Houlbec.

avoit six à huit pieds d'épaisseur. Les ouvriers conviennent que ce massif a quelquefois jusqu'à vingt pieds dans cette dimension. Ces pierres ne forment pas des bancs continus & qui aient des lits; ce sont des roches plus ou moins grosses & détachées, qui peuvent avoir depuis six jusqu'à vingt-quatre pieds, & plus de diamètre : ce massif est posé sur un lit de glaise que l'on ne perce pas.

Des masses aussi considérables surpassent de beaucoup les plus grosses de Houlbec, comme j'en ai déjà averti : c'est une espèce de phénomène pour les Carriers Houlbéciens, que de rencontrer une pierre semblable, au lieu qu'à la Ferté-sous-Jouarre il est presque aussi rare d'en trouver de petites, qu'il l'est à Houlbec d'en touver de grandes. On rencontre cependant de ces petites masses à la Ferté-sous-Jouarre; & lorsque cela arrive, on les taille en quartiers carrés-longs, qui ont à-peu près les mêmes proportions que celles qu'on donne au carreau de Houlbec, &, comme ce carreau, ils sont vendus à l'Etranger pour être employés à faire des meules.

La taille de ce carreau ne demande pas beaucoup d'art, tout le monde sait comment cela se fait ou se peut faire; celle des grandes meules en exige un

qui eſt curieux juſqu'à un certain point. Les meules de la Ferté ſont d'une ſeule pièce, on les taille en quelque ſorte en plein drap; une roche en fournit pluſieurs dans ſa hauteur & ſa largeur : il y a par conſéquent de l'art à ſavoir cerner ces pierres de façon qu'elles aient la rondeur qu'elles doivent avoir ſans perdre du maſſif plus qu'il n'eſt néceſſaire : c'eſt cet art que je vais décrire.

On commence par creuſer une cavité circulaire, de la grandeur qu'on veut donner à la meule, & c'eſt ordinairement, comme je l'ai déjà dit, une grandeur de ſix pieds & demi de diamètre : on ſe ſert à cet effet de pics pointus des deux côtés. Lorſque cette cavité peut avoir deux ou trois pouces de profondeur, on l'augmente dans cette dimenſion en y inſérant des coins de fer, qu'on frappe avec de gros marteaux qu'on appelle des *têtus*, & qui ſont pointus d'un côté & plats de l'autre : ces coins ſont placés entre deux morceaux de bois de chêne, qui ſont coupés en talus comme les coins; ils peuvent avoir deux ou trois pouces de long ſur deux de largeur & un d'épaiſſeur : on appelle *boîtes* ces morceaux de bois pris ſéparément ou deux à deux. Lorſqu'un coin de fer eſt placé en-

tre deux de ces morceaux, on dit qu'il est dans une boîte. On pose ces boîtes dans la cavité circulaire de façon qu'elles soient inclinées l'une à l'autre par leur côté inférieur ; on insère les coins entre ces boîtes de telle sorte, que la tête du coin est dirigée en dehors de la pierre & la pointe en dedans. Lorsque la pierre est dure, on fait les boîtes avec des morceaux de fer ; on remplit la cavité circulaire de coins. Tout étant ainsi disposé, on frappe sur les coins avec des têtus jusqu'à ce qu'on ait détaché du rocher la pierre ainsi cernée : si cependant la pierre résiste trop long-temps, on la cerne encore en-dessous & circulairement ; on fait entrer des coins dans cette nouvelle cavité, & à force de frapper sur ces coins, on parvient enfin à séparer la pierre.

Cette manœuvre est celle qu'on observe toujours à la Ferté-sous-Jouarre ; on y façonne les pierres dans un même temps & tout de suite. On ne s'y sert pas de cette adresse dont il est parlé dans l'explication des effets de la glace & du froid, par M. de la Hire. (*Voy. Mém. de l'Acad. tom. IX, page* 455) : cette adresse consiste à mettre des coins de bois de saule, bien séché au four, dans de petits trous faits tout autour de la pierre dans l'endroit où

l'on veut la fendre, & à jeter ensuite de l'eau sur ces coins, qui se gonflent au moyen de cette eau, & détachent ainsi la meule du bloc de pierre dont elle fait partie. On ne connoît nullement cette opération dans les molières de la Ferté-sous-Jouarre ni dans celles de Houlbec. Un ancien ouvrier du premier endroit, & qui depuis long-temps étoit à la tête de l'atelier que j'examinois, m'a assuré n'y avoir jamais vu travailler autrement qu'on le faisoit dans le temps que j'y étois; qu'il avoit bien entendu dire qu'une pierre étant trop dure & ayant été abandonnée le soir par les ouvriers à cause de la nuit, le lendemain elle s'étoit trouvée séparée, les boîtes s'étant renflées, mais qu'il n'avoit jamais vu ce fait.

Je ne doute point de celui que M. de la Hire décrit; l'exactitude que ce Savant apportoit à tout ce qui sortoit de sa plume, doit lever tous mes doutes; mais il faut que ce soit dans des molières différentes de celles que j'ai décrites que M. de la Hire ait vu employer la manœuvre industrieuse dont il parle, ou que cette manœuvre ait été changée & que le souvenir en soit même perdu dans ces ateliers: peut-être aussi n'étoit-telle sui-

vie que par quelque particulier du temps de M. de la Hire, ce qui ne faisoit pas une certaine sensation sur l'esprit du commun des ouvriers. Au reste, si l'effet de la tradition s'est conservée à la Ferté-sous-Jouarre est vrai, il suffit pour démontrer l'effort immense des parties aqueuses qui s'introduisent dans un coin de bois serré entre deux corps durs & qui résistent avec un effort immense. S'il restoit quelque doute sur cette expérience dûe au hasard, il seroit facile à toute personne à portée de quelque carrière de pierre meulière de la répéter; elle est par elle-même assez belle & assez intéressante pour mériter de la part de tout Physicien les soins & l'exactitude qu'elle exige.

Lorqu'une meule est détachée du rocher, on la perfectionne, c'est-à-dire, qu'on enlève tout ce qu'elle pourroit avoir d'irrégulier; ensuite, au moyen d'un cable dont on l'entoure, & qui est mis en jeu par un cabestan, on la tire hors de la carrière, en la faisant glisser sur des pièces de bois ou poutres inclinées; de là on la transporte sur le port qui est le long de la Marne, pour être ensuite voiturée par terre ou par eau.

Quoiqu'on dise communément que

c'eſt à la Ferté-ſous-Jouarre qu'on trouve des pierres meulières, ce n'eſt cependant pas dans cet endroit même; le plus proche de cette ville d'où l'on en tire, ſe nomme *Tarterai :* il y en a encore des carrières aux Bondons, à Mont-menard, Morey, Fontaine-breban, Fontaine-ceriſe & Montmirel, où l'on prétend qu'elles ſont moins bonnes.

Si ces endroits & ceux dont j'ai parlé en décrivant les molières de Houlbec, ne ſont pas les ſeuls qui renferment de la pierre à meule, ce ſont du moins ceux qui en fourniſſent le plus & des plus belles, ſur-tout les endroits du canton de la Ferté-ſous-Jouarre. La pierre meulière n'eſt pas rare, le haut de preſque toutes les montagnes de la banlieue de Paris en produiſent; mais ces pierres n'y ſont qu'en très-petites maſſes, elles ne forment point de roches; & ſi on en trouve quelques-unes diſperſées dans ces montagnes, elles ſont ſi rares qu'on n'y fait pas attention. Je penſerois de plus qu'on pourroit étendre cette propriété aux montagnes de tout l'archevêche de cette grande ville, & lui donner même encore plus d'extenſion : en effet, j'ai obſervé de cette pierre dans pluſieurs endroits de ce terrain.

Au sud, par exemple, j'ai vu de ces pierres le long du chemin de Paris à Melun, comme à Choisy, Noisy, Vigneuil, Draveil, Soisi, Estiolle, Champrosé, & dans la forêt de Senar, d'où tous ces villages la tirent principalement; elles sont communes à Corbeil, on en tire sur-tout dans un endroit de ses environs, appellé le Plessis-chenai, & qui est le long du chemin de Fontainebleau. Ce sont ces molières qui ont fourni les pierres dont sont faits les murs de cet égoût si magnifique & si utile à la ville de Paris, & qui n'a pas peu contribué à illustrer la prevôté du célèbre Magistrat (*a*) qui en a ordonné la construction, & a procuré ainsi aux eaux un écoulement, ce qui ne peut que contribuer à la santé des habitans de cette grande ville. On revoit encore ces pierres entre Corbeil & Melun, en passant par Ponthierri, & il paroît qu'elles continuent jusqu'à l'abbaye de Vaux, qui est près de Melun.

Si de Melun on dirige sa route au sud-ouest de cette ville, on retrouve de la meulière à Monceaux, Ormoy, Menecy, Villeroi, Fontenai-le-vicomte,

(*a*) M. Turgot, Prevôt des Marchands de Paris.

Escharcon, Val-le-petit, & Saint-Vrain; les murs des maisons de ces villages en sont faits, & il est plus que probable que ces pierres se tirent de leurs environs.

Le canton de Limours, qui est au sud-ouest de Paris, en renferme aussi; un endroit qui est à trois quarts de lieue de la première de ces villes, n'a probablement le nom de molières, que parce que cette pierre y croît : en se rapprochant de Paris, on peut la voir si on passe par la Besneire, Chamusson, Gometz, Saint-Clair, Launoi, Saint-Remi, Chevreuse, Vaugien & Saint-Aubin; la plaine de Saclé en produit encore, de même que les environs de Biesvres, Vauboyant; le Plessis-piquet, les hauteurs de Fontenai-aux-roses, de Clamart & de Châtillon.

A l'ouest de Paris, les parcs de Saint-Cloud, Meudon, Bellevue & Versailles, en donnent dans plusieurs endroits de leurs enceintes : c'est dans le canton de la ferme de Saint-Ory, enclose dans ce dernier, qu'on a tiré de cette pierre pour bâtir les serres de Trianon, serres qui par leur magnificence & leur beauté ne peuvent qu'annoncer la puissance du grand roi qui les a fait élever, par l'envie qu'il a de perpétuer dans ses sujets l'amour

pour une Science telle que la Botanique, qui ne peut que leur être, à tous égards, d'une utilité infinie.

Encore plus à l'ouest de Paris, le parc de Saint-Cloud & le haut des montagnes de Sèvres, Ville-d'Avray, Marne, Garches, la Celle, Saint-Michel & Bougival en fournissent; les murs des maisons de ces villages, & ceux du parc de Saint-Cloud en sont bâtis.

Au nord-ouest, les environs d'Argenteuil, de Cormeil & de Herblay m'en ont fait voir, de même que ceux de Soissi, Saint-Leu-Taverni, Taverni, Frepillon & les bois de Montmorenci.

Au nord-est, j'en ai rencontré à Dammartin en Goelle, à Annet, Montjay, Bordeaux, Mareuil-lès-Mareux, Montfermeil & Gagny qui sont plus à l'est; à l'est, ou à très-peu près, j'en ai vu à Condé-Saint-Libiaire, Coupevert, Montery, Chessy, Montevrain, Lagny, Nogent-sur-marne, Champigny & Chenevières.

En tournant au sud-est, les villages suivans sont de ceux qui en ont encore, savoir, Chenevières, Amboille, Bonneuil, Sussy, Noiseau, Limeil, Grosbois & le Piple. En montant la montagne où ce dernier endroit est placé, on en

en rencontre des roches aſſez conſidérables.

Enfin au ſud, Ormoy & Ville-peſquée m'en ont auſſi fait voir.

Le grand nombre des endroits que je viens de nommer, ſuffit, à ce que je crois, pour que je puiſſe avancer que la pierre meulière ſe trouve abondamment dans les montagnes, non-ſeulement de la banlieue, mais encore de l'archevêché de Paris, & je ne doute pas que cette généralité ne puiſſe s'étendre même ſur des montagnes encore plus éloignées de Paris que celles dont je viens de parler; car indépendamment de celles de Houlbec & de la Ferté-ſous-Jouarre, j'ai encore paſſé par pluſieurs où j'ai rencontré cette pierre, ou bien j'ai eu lieu de l'y ſoupçonner.

Par exemple, il faut que celles des environs de Fiſmes en fourniſſent, puiſque l'on a mêlé des cailloux de pierre meulière ou qui en approche, avec les autres pierres dont a été conſtruit le grand chemin de Reims à Soiſſons. Le haut des montagnes depuis Saint-Liés juſqu'à Ambenay eſt chargé de ces pierres; quelques-unes ſont aſſez groſſes pour qu'on en puiſſe faire des meules, elles y ſont cependant rares. En général les

pierres meulières de ce canton ſont trop dures & trop pleines, ou bien elles ſont trop remplies de trous & trop tendres, & comme dans la plupart de ces pierres, leurs cavités ont de petits criſtaux, des mamelons & des lames qui les ſéparent en pluſieurs autres petites cavités.

Pour généraliſer encore davantage l'étendue de terrain qui donne des pierres meulières dans ce canton, l'on peut dire qu'on en trouve dans toutes les montagnes qui font face à la Veſle ou la Marne, ainſi que dans celles qui ſont du côté de Montmor, Vertus & Séſanne. Depuis Reims juſqu'à Château-Thierri, j'ai paſſé par pluſieurs endroits qui en produiſent, & il m'a paru que plus on approchoit de la Ferté-ſous-Jouarre, plus cette pierre devenoit commune. De la Ferté-ſous-Jouarre à Meaux, on en voit dans les chemins, & les maiſons en ſont bâties; en allant de Meaux à Méry, on paſſe par le bois de Meaux, qui eſt un terrain ſableux, & rempli de cailloux rougeâtres ou jaunâtres qui tiennent de la nature de la pierre meulière, pleine & dure.

Au moyen de ces obſervations, le terrain propre à cette ſorte de pierre s'étend de plus en plus, & je ne

doute presque pas que des observations plus multipliées encore ne lui donnassent plus d'extension, & ne conduisissent à trouver quelque loi générale qui pût fixer nos idées sur la nature de ce terrain.

Ce que j'ai remarqué jusqu'à présent me fait penser que la pierre meulière se trouve dans un terrain qui est sableux, & que le sable qui le compose est ordinairement jaunâtre : je dis ordinairement, car on a vu par la description que j'ai donnée des molières de Houlbec & de la Ferté-sous-Jouarre, que cette circonstance n'est pas générale. Il y en a une qui est peut-être nécessaire pour que ces pierres aient une certaine grosseur, c'est que sous les sables il se trouve un lit de glaise qui puisse apparemment arrêter le fluide chargé de la matière pierreuse, & l'obliger ainsi à déposer, en séjournant, cette matière qui doit s'y accumuler & former peu à peu des masses considérables : cette glaise manquant, la matière pierreuse doit s'extravaser en quelque sorte, & former des pierres dispersées çà & là dans la masse du sable. Ce dernier effet peut encore, à ce qu'il me paroît, avoir pour cause la hauteur de cette masse sableuse. Si le fluide

qui porte cette matière a beaucoup d'étendue à traverser, il pourra déposer dans différens endroits la matière pierreuse dont il sera chargé, au lieu que s'il trouve promptement un lit glaiseux qui le retienne, le dépôt de la matière se fera plus abondamment & plus régulièrement.

Quand je dis régulièrement, ce n'est pas que ces pierres aient une figure régulière; au contraire, elles n'en ont aucune qui soit déterminée : il est vrai qu'elles sont ordinairement remplies de cavités & de trous, mais cette propriété n'a rien de fixe, & elle varie peut-être autant qu'il y a de pierres. Ces cavités sont des plus irrégulières, & il arrive souvent même qu'elles manquent dans beaucoup de ces pierres, qu'on ne peut pas malgré cela méconnoître pour être de ce genre; ce sont celles qu'on appelle communément pierres meulières pleines : la matière qui les a formés, n'a pas apparemment été interceptée par des veines de sable dans le temps de son dépôt; elle a au contraire trouvé une cavité qui n'étoit coupée par aucun corps qui pût la diviser en plusieurs chambres ou cellules qui communiquassent les unes avec les autres, & fissent prendre à la matière déposée la forme d'un corps rempli de ca-

vités ou ce cellules, au lieu de celle d'un corps plein & uni. Le contraire arrive, lorſque les cavités où le dépôt ſe fait ſont ainſi entrecoupées; c'eſt du moins de cette façon que j'imagine que peuvent ſe former les trous dont les pierres meulières ſont toutes percées.

En effet, qu'on imagine une cavité ſemblable, &, ſi on peut parler ainſi, une cavité ſpongieuſe; qu'on imagine en outre qu'un fluide dépoſe dans toutes ces cavités une matière qui les rempliſſe; que les cloiſons qui formoient les cellules de la cavité ſe détruiſent enſuite, il reſtera un corps qui ſera lui-même ſpongieux, & approchant pour la forme de la pierre meulière.

Si cette explication ne ſatisfaiſoit pas, & qu'on ne pût pas ſe perſuader qu'il fût poſſible qu'il ſe formât de ſemblables cavités dans un ſable auſſi mouvant que l'eſt celui où j'ai dit que l'on trouvoit communément la pierre meulière, je propoſerois la ſuivante, qui approche néanmoins de celle que je viens de donner. Il peut ſe faire que la pierre meulière ſoit formée par les parties les plus fines du ſable dans lequel on la trouve; que ces parties étant liées & réunies par un fluide quelconque, qui ſe filtre à tra-

vers la maſſe du ſable, elles faſſent des lames qui étant proches les unes des autres, viennent à ſe réunir, à ſe coller enſemble par ſucceſſion de temps, & à ne faire qu'une maſſe qui ne pourra qu'être irrégulière & remplie de cavités : ces lames s'étant formées dans toutes ſortes de directions & d'inclinaiſons, il arrive ce qui arriveroit à une pâte molle qu'on preſſeroit ſur un corps ſolide & hériſſé de tubercules, on la retireroit remplie de cavités occaſionnées par ces tubercules, lorſqu'on l'enleveroit de deſſus ce corps.

Quoique l'une ou l'autre de ces explications me paroiſſe devoir ſatisfaire au problême qu'on pourroit propoſer ſur la formation de la pierre meulière, je ſens bien qu'on peut encore y trouver des difficultés, & dire que les maſſes de cette pierre ſe forment lorſqu'il ſe fait dans une cavité ſimple un dépôt de la matière qui la compoſe; que ce dépôt étant fait, la matière ſe déſsèche, & qu'en ſe deſſéchant elle ſe gerce, ſe retire ſur elle-même, & donne ainſi naiſſance aux cavités dont cette pierre eſt remplie.

La ſimplicité de cette explication ſembleroit devoir la faire accepter; cependant, lorſqu'on a examiné la poſition des pierres meulières dans les carrières,

on ne peut guère se refuser à l'une ou à l'autre des deux premières. En effet, les masses de cette pierre sont dispersées çà & là dans les montagnes, elles sont entourées exactement par le sable, leurs cavités en sont remplies; & la première idée qu'on prend de la formation de ces pierres, c'est qu'elle est dûe à un mécanisme en quelque sorte semblable à celui de la fonte, que la matière a été, pour ainsi dire, versée sur le sable, comme le seroit un métal sur un corps raboteux qu'on auroit ainsi préparé, dans l'idée de se procurer un corps spongieux.

Si l'explication de la manière dont cette pierre se produit n'est pas sans difficulté, la connoissance de la nature du fluide qui la forme, est encore certainement plus difficile à acquérir: cette pierre n'étant qu'une sorte de pierre à fusil, comme je l'ai dit dans ce Mémoire, on peut demander pour elle ce que Henckel desiroit pour celle-ci: *Qui me découvrira*, disoit cet Auteur, *la nature si cachée du Silex!*

Depuis Henckel, il n'y a point eu d'auteurs, du moins que je connoisse, autre que M. Geoffroi, qui ait travaillé à résoudre ce problême chimique: cet habile Académicien veut que le *Silex* soit

un composé d'un acide végétal uni à une matière analogue à celle qu'il avoit tirée par le lavage de la pierre à chaux. Il prouve son sentiment par une expérience frappante, dont on peut voir le détail dans les Mémoires de l'Académie (*a*). Par le mélange de ces deux matières, M. Geoffroi a formé une pierre qui approche infiniment de toute les propriétés du Silex.

En embrassant ce sentiment, il me semble qu'on peut aisément expliquer tout ce qui regarde la nature de la pierre meulière ; il suffit de supposer que l'eau des pluies qui se filtre à travers les sables ; est chargée d'un acide végétal, emprunté des plantes qu'elle lave, & qui se pourrissent sur les montagnes où ces pierres croissent : une eau pareille venant à trouver dans le sable des parties convenables, les lie, après avoir probablement agi sur elles de façon qu'elle les dénature, les dissout, & en forme une pâte qui se durcit & prend la nature de la pierre à fusil.

Lorsque cette matière est pure & sans mélange qui puisse la colorer, la pierre est blanche ; si à la matière composante

---

(*a*) Mémoires de l'Académie, pag. 284, *an.* 1746, *in*-4°.

il s'eſt joint une matière ferrugineuſe, la pierre ſera plus ou moins rouge de fer; elle ſera bleue ou bleuâtre, ſi à la matière ferrugineuſe il s'eſt joint quelques parties animales qui aient pu faire développer la matière bleue que le fer contient, & procurer ainſi une eſpèce de bleu de Pruſſe qui a coloré ces pierres : en un mot, il me paroît qu'en adoptant le ſentiment de M. Geoffroi, on peut trouver le dénouement de pluſieurs difficultés. On le peut d'autant plus aiſément, que les parties ferrugineuſes ſont répandues par-tout, & que les parties animales peuvent ſe trouver dans les corps marins foſſiles, qui ſe rencontrent ſouvent dans les montagnes où les pierres meulières ſe forment.

Quoique je diſe que les pierres meulières peuvent être colorées par une matière animale qui, avec des parties ferrugineuſes, aura donné naiſſance à une eſpèce de bleu de Pruſſe, ce n'eſt pas que j'aie vu de ces corps marins dans ces pierres mêmes; il ſuffit pour cela qu'il s'en trouve de diſperſées dans ces montagnes, qu'elles y ſoient entières ou détruites, &, comme on dit, en falun; car j'avouerai que je n'ai jamais vu de coquilles incruſtées dans ces pierres. Un Auteur dit qu'elles en ſont pleines, & s'énonce

ainsi (*a*) : » Les environs de Saint-Jouarre » sont remplis de roches & de bans de » pierres de meulières, pleines de coquil- » les, de la nature de celles des villages de » Mary & de Lisy..... Proche le château de » Chamarande, à deux lieues d'Etampes, » se trouvent des espèces de poches & de » pierres creuses, qui tiennent par un pé- » dicule sur des pierres de meulières, les- » quelles renferment des buccins crystal- » lisés & couverts d'une espèce de mousse » blanche aussi pétrifiée «.

J'ai examiné avec attention les pierres de ces deux endroits, & je n'y ai jamais trouvé de coquilles : j'ai observé dans les secondes que plusieurs de leurs cavités étoient remplies de petits crystaux à pans ou de mamelons ; ces mamelons & ces crystaux sont de la nature de ceux qu'on remarque très-souvent dans les cavités d'un grand nombre d'autres pierres à fusil : quelquefois ces mamelons sont creux & remplis de petits crystaux, & dès lors on peut dire que ce sont des espèces de vessies crystallisées intérieurement, & qu'elles tiennent de celles qui ont été observées sur la pierre meulière de Chamarande, ou plutôt d'entre Auvers &

(*a*) V. Oryctolog. Part. III, p. 396.

Gilwoisin, où cette carrière est précisément placée. J'ai vu de ces vessies ou de ces poches, ce ne sont que des expansions de la matière pierreuse lorsqu'elle étoit encore dans un état de fluidité. Quant à la mousse blanche pétrifiée que ces poches renfermoient, je pense que ce ne sont que des fibres pierreuses, semblables à celles qu'on trouve dans quantité de géodes. Au reste, je n'examinerai pas ici cette question plus au long, cet examen trouvera place ailleurs : je ne m'étendrai pas même sur l'explication d'un autre accident des pierres à meules, qui consiste en ce qu'elles ont des cavités remplies de parties ferrugineuses ; j'en parlerai dans la même occasion.

J'aime mieux finir ce Mémoire par les observations que j'ai faites sur les cailloux de Champigny, devenus fameux depuis ce qu'en a dit M. de Reaumur, & depuis les recherches répétées qu'en a faites l'auteur de l'Oryctologie : ces cailloux, suivant moi, ne sont que des pierres meulières, dont la couleur est communément brune, & qui sont moins remplies de cavités que les pierres meulières ordinaires, mais ces cavités sont communément plus grandes & tapissées de crystaux plus gros & plus abondans.

Les carrières d'où l'on tire ces cailloux ou pierres meulières, sont sur le haut des montagnes qui entourent Champigny : ce ne sont que des trous de quelques pieds de profondeur, que l'on fait dans le sable dont ces hauteurs sont formées ; ces cailloux s'y trouvent mêlés avec les pierres meulières, & on les enlève avec ces mêmes pierres pour bâtir ou pour paver les chemins. Les murs des maisons de Champigny renferment souvent de ces cailloux, qui sont noirs, bleuâtres ou bruns.

Lorsqu'on sait la facilité avec laquelle on trouve les carrières de cette pierre, on est étonné de lire dans l'Enumération des fossiles de la France (*a*), que l'auteur de cet Ouvrage a été trois ans à pouvoir découvrir ces cailloux, quoique M. de Reaumur eût indiqué l'endroit : M. de Reaumur, aussi exact & aussi fin observateur qu'il étoit, avoit dit dans cette occasion tout ce qui étoit nécessaire pour mettre les vrais Naturalistes en état de se procurer de ces pierres, & le premier voyage que j'ai fait à ce village m'a suffi pour me satisfaire à ce sujet. Je dirai de plus, & j'y

---

(a) *Enumerat. fossil. gall. auct.* A. I. D. Dargenville, *p.* 4. Paris, 1751.

ſuis obligé, afin que ceux qui voudroient avoir de ces cailloux puiſſent aiſément s'en procurer, que ce n'eſt pas ſur le chemin qui conduit à Ozouer-la-Ferrière au-deſſus de Champigny, qu'il faut préciſément chercher ces pierres (*a*), mais dans le haut des montagnes voiſines, & ſurtout ſur la gauche de ce village: lorſqu'on en trouve le long du chemin, ce n'eſt que par ce qu'on les y a apportées pour réparer ce chemin, & il pourroit ſe faire qu'on y allât ſouvent ſans en rencontrer, ſi on s'y tranſportoit dans un tems où ce chemin n'eût pas beſoin de réparation.

Il eſt bon, ſans doute, que les Naturaliſtes connoiſſent ces cailloux, qu'ils en aient dans leurs Cabinets; ils y peuvent figurer auſſi-bien que tant d'autres qu'on y voit; mais je ne crois pas que ces cailloux prennent jamais beaucoup de faveur; ils ont contre eux une couleur brune & foncée, veinée d'un brun plus clair ou encore plus foncé que la couleur primitive; ils ſont de plus remplis de cavités tapiſſées de cryſtaux ordinairement blancs, qui ſe détacheront toujours lorſqu'on voudra polir ces pierres, & qui laiſ-

(*a*) Voy. Oryctolog. Part. III, pag. 392. *Paris*, 1755, *in*-4°.

ſant ainſi à vide ces cavités, formeront des terraſſes toujours diſgrácieuſes à voir dans les pierres qui ſe poliſſent.

Je ne dirai pas que ces pierres ſe trouvent de plus très-près de Paris ; cette circonſtance, qui ſera toujours un obſtacle à ce qu'elles ſoient beaucoup recherchées, ne devroit au contraire que leur être favorable, ſi le goût dominant n'étoit pas d'être riche en ce que les pays étrangers nous fourniſſent. Puiſque nous voyons les cailloux de Vereſt proche Tours, preſque mépriſés, ceux de Rennes en Bretagne bien au-deſſous du prix où ils étoient montés lorſqu'ils ont été découverts, on ne doit pas être étonné de ce que la célébrité de ceux de Champigny ne s'eſt pas ſoutenue ; les deux premiers ont des couleurs variées que ces derniers n'ont pas ; ils prennent un poli qui ne cède en rien à celui des cailloux de Champigny, s'il ne le ſurpaſſe pas. En un mot, on en a fait des ouvrages, comme des tabatières, pour leſquels on ne s'eſt jamais ſervi des cailloux de Champigny ; ainſi il paroît que le ſort de ces pierres eſt décidé, & qu'elles ne feront au plus que nombre dans les cabinets des Curieux.

Ne ſera-ce pas encore fortifier l'idée qu'on a priſe de ces cailloux, que d'avan-

cer, comme je l'ai fait plus haut, qu'ils ne sont qu'une espèce de pierre meulière? je le crains fort : en cela, comme en bien d'autres choses, le nom fait plus de la moitié de la valeur. On voit tous les jours des personnes qui ne craignent point de mettre un argent considérable à l'achat de cette coquille connue sous le nom de *scalata*, être fâchées lorsqu'on les assure que ce corps si précieux & si cher (*a*) n'est qu'un tuyau marin : l'on a encore vu des marchands qui appréhendoient que cette idée ne diminuât le prix qu'ils espéroient en retirer, prendre dans leur catalogue des précautions pour infirmer cette idée.

Comme il est du Naturaliste de rapprocher autant qu'il peut, sous des vues générales & systématiques, les observations vagues & détachées, il convenoit que je tâchasse de bien déterminer le caractère du caillou de Champigny, & je crois qu'il est impossible de le rapprocher d'une pierre qui lui soit plus analogue que la pierre meulière. Au reste, que ceux

(*a*) Il a été vendu à M. Bonnier de la Mosson dix-huit cents livres, M. le Duc de Chaulnes l'a racheté; un autre a été vendu à M. Dargenville, mais il est plus petit. J'en ai vu vendre un autre en 1757, dont on donna seize cents livres.

qui ne s'arrêtent pas à l'eſſence des choſes, qui ſont plus frappés des propriétés extérieures & brillantes que de celles qui conſtituent l'eſſence même de ces corps, & qui s'attachent ſur-tout au nom qu' ls portent ou aux endroits d'où ils viennent, ne s'étonnent point du ſentiment que j'embraſſe, puiſque je ſoutiens en même-tems que la pierre meulière, & par conſéquent le caillou de Champigny, ſont du genre des agates.

En effet, une pierre qui, comme l'agate, ne ſe diſſout point par les acides, qui, comme elle, ſe vitrifie, ſe briſe en formant des caſſures tranchantes & comme écailleuſes, qui eſt auſſi dure ou à très-peu près, qui ſe polit & prend une eſpèce de tranſparence auſſi belle que celle des agates, une pierre, dis-je, qui a toutes ces propiétés, peut-elle être placée autre part qu'avec les agates? On ſera peut-être étonné de ce que je dis que la pierre meulière ſe polit; je m'explique: je ne doute pas que toutes pierres meulières pleines ne prennent très-bien le poli dans les endroits qui ne ſont pas troués: il ne manque aux pierres meulières ordinaires que de n'être pas ſi remplies de trous & de cavités; les parois de ces cavités ſont même ſuſceptibles de ce

poli, lorsqu'elles sont assez épaisses pour souffrir le travail qu'on emploie à cette opération. J'ai fait polir de ces parois détachées de pierres meulières des environs de Melun; & le poli qu'on leur a donné est, au sentiment du Lapidaire même, aussi beau que celui que prend le commun des agates.

On rencontre de tems en tems des pierres meulières qui sont d'une dureté & d'un tissu si fin & si serré, que sans les passer sur la meule, on ne peut guère s'empêcher de les regarder comme des espèces d'agates. J'en ai trouvé de cette sorte dans la plaine où l'on entre après avoir descendu la montagne de Ponchartrain. La pierre à meule de Chavanon près Billon, dans la haute Auvergne, à sept ou huit lieues de Clermont, est encore de cette nature, quoique ses cavités soient grandes; elle ne diffère guère de la précédente que par la couleur, elle est d'un assez beau blanc, au lieu que l'autre est jaunâtre.

Parmi les pierres meulières les plus communes, il y en a qui ont très-peu de trous & qui sont même presque entièrement pleines, celles-ci ont été regardées quelquefois comme des agates communes: j'en ai vu beaucoup de cette

ſorte ſur les hauteurs de Baville & des environs d'Etampes ; ſouvent on en rencontre de ſemblables parmi celles qu'on apporte de Corbeil ou de Melun à Paris, pour la conſtruction des baſſins & des aqueducs ; elles ſont ordinairement en petites maſſes, d'un pied ou environ en longueur ſur un peu plus ou un peu moins de largeur. Je n'en ai jamais vu de plus conſidérables dans ces endroits, ſi ce n'eſt à Etampes & en ſortant d'Epernon ; j'en ai rencontré à la porte de cette ville, le long du chemin de Dreux & dans les terres voiſines, qui formoient de très-groſſes roches, on les prendroit de loin pour des roches de grés : ces roches ſont d'un aſſez beau blanc dans leur caſſure : elles ſont ſi pleines & d'un tiſſu ſi ſerré, qu'elles prendroient certainement un beau poli ; à l'extérieur elles ſont comme gercées & fêlées, ce qui fait que ſa ſurface ſe détache aſſez aiſément en petits morceaux irréguliers, effet qui dépend, à ce que je crois, de l'action de l'air ſur ces pierres : je l'ai encore obſervé ſur de ſemblables blocs, moins conſidérables cependant, trouvés ſur une montagne appellée le *Mâchefer*, & qui eſt près la porte Saint-Jacques d'Etampes.

De toutes ces obſervations & de celles qui ſont répandues dans ce Mémoire,

il résulte donc que la pierre meulière est une sorte d'agate, & que cette pierre ne laisse pas de varier beaucoup, soit par la couleur, soit par la propriété qu'elle a d'être remplie de trous & de cavités, ou de n'avoir pas ces cavités &, comme disent les ouvriers, d'être pleine.

Il résulte encore de tout ce qui a été dit dans ce Mémoire, que les pierres qui n'ont pas les caractères dont on a parlé, ne sont pas de vraies pierres meulières, du moins par rapport à celles dont nous nous servons à Paris & dans une grande partie de la France.

Je crois en troisième lieu qu'on doit conclure de plus, que le genre de pierre meulière ne peut subsister dans un ordre systématique & naturel. En effet, si nos pierres meulières communes sont des agates, comme on doit, à ce que je crois, le penser, il faut les ranger sous le genre de ces pierres : celles qui sont composées d'un amas de cailloux arrondis ou de graviers, doivent être regardées comme des poudingues &, selon les principes que j'ai établis dans mon Mémoire sur les Poudingues, être rapportées au quartz, aux pierres à fusil ou au granits, suivant qu'elles sont formées de cailloux de l'une ou de l'autre nature. Si ces pierres sont

faites de masses entières de granits, il y a encore en cela moins de doute, de même que par rapport à celles qui peuvent l'être de pierres calcaires, dont les surfaces broyantes sont travaillées & sillonnées à peu près comme les surfaces des grosses limes de fer.

J'ai appris depuis peu, que les meules qu'on transporte de l'isle de Portland à Londres, sont de cette nature; celles dont on se sert en Danemarck me paroissent être des granitz ou des pierres talqueuses; celles qui sont employées à la Rochelle, sont des poudingues faits de cailloux & de graviers de la nature du quartz: ces cailloux & ces graviers sont irréguliers, sans figure déterminée, & liés assez grossièrement; ils ne le sont pas plus que les poudingues formés des cailloux roulés par la Seine, ce qui me feroit penser que les cailloux des poudingues de la Rochelle l'auroient été par quelque rivière semblable. Ces cailloux ne sont point arrondis & aplatis comme les galets de la mer & des poudingues, qui n'ont probablement cette forme que parce qu'ils ont été long-temps roulés & balottés par les flots de cet élément.

J'ai été en état de déterminer la nature des pierres meulières de la Rochelle, au

moyen de quelques éclats de ces pierres que M. Gerard de Villars, Médecin de cette ville & Correſpondant de l'Académie, a bien voulu m'envoyer; elles ne ſe tirent pas des environs de la Rochelle, ſelon M. de Villars, on les y tranſporte de Nantes, où elles deſcendent probablement par la Loire, puiſque ces pierres portent à la Rochelle & dans le bas Poitou le nom de *Pariſis*; ce qui ſembleroit déſigner qu'elles viennent des environs de Paris: il y a lieu de penſer cependant qu'elles ne ſont ainſi appelées que parce que venant d'un lieu éloigné, qu'on a cru être du côté de Paris, on leur a impoſé un nom qui pouvoir déſigner le lieu d'où on les tiroit. A Houlbec, on donne le nom de pierres meulières pariſiennes à une ſorte de ces pierres, que les ouvriers prétendent ſe tirer d'un endroit appelé *la Meulière*, & qu'ils croient être peu éloigné de Paris. Ces deux dénominations ont probablement la même origine, c'eſt-à-dire, l'ignorance du vrai lieu où les unes & les autres de ces pierres ſe travaillent.

On peut ſe rappeler que j'ai dit, d'après Venette, que les pierres meulières employées à la Rochelle, renfermoient quelquefois des criſtaux ſemblables à ceux qu'on voit dans les cailloux qui ſe ren-

contrent sur les bord de la mer qui baignent les murs de la Rochelle. Voici ce que M. de Villars me marque au sujet de ces cristaux ; » Ils sont fort tendres ; selon lui, » ils se trouvent dans le centre de quel» ques galets entourés d'une espèce de » marne blanche ; ils tombent lorsqu'on » a rompu le galet, & le laissent à nu «. Le peu de dureté que M. de Villars attribue à ces cristaux, & une espèce de géode spatheuse, blanche, & remplie de cristaux de cette nature & de cette couleur, que j'ai trouvée dans l'envoi qui m'a été fait par M. de Villars, me font penser que les cristaux dont Venette parle, sont de cette sorte, & que c'est encore de ceux-là dont il est fait mention dans l'Oryctologie(*a*) où on les appelle » pierre » cristalline & très-tendre, nommée *dia*» *mant de galet*, parce qu'elle existe dans » plusieurs cailloux de ce nom ; on y dit » encore qu'elle se trouve près le fort de » Baie «.

Au reste, quelle que soit la nature de ces cristaux & de ceux qui sont mêlés avec les cailloux qui forment la pierre meulière de la Rochelle, ces cailloux sont, comme je l'ai dit, de la nature du quartz,

---

(*a*) Oryctologie, pag. 441.

& par conséquent le poudingue qu'ils forment doit être rapporté à ce genre : enfin il en seroit de même de toutes les autres pierres dont on peut faire des meules & qu'on voudroit réunir sous un même genre, soit que ces meules fussent pour des moulins à blé, à tan, à huile, soit qu'elles fussent pour des pilons à chanvre, à pommes, ou même qu'elles servissent à éguiser ou à polir. Ce seroit sortir de mon sujet que de m'étendre ici sur ces pierres, je me réserve à en parler dans un autre occasion, lorsqu'elle se présentera.

FIN DU TOME PREMIER.




WIDENER LIBRARY
HX IMXH B

